



Muurikkalan, Pellinkankaan ja Saivikkalan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma

Miehikkälä

SANNA TIASKORPI



Muurikkalan, Pellinkankaan ja Saivikkalan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma

Miehikkälä

SANNA TIASKORPI

RAPORTEJA 45 | 2014

**MUURIKKALAN, PELLINKANKAAN JA SAIVIKKALAN
POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA
MIEHIKKÄLÄ**

Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Taitto: Sanna Tiaskorpi

Kansikuva: Heidi Rautanen

ISBN 978-952-314-043-1 (PDF)

ISSN 2242-2846)

ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN: 978-952-314-043-1

www.ely-keskus.fi/julkaisut | www.doria.fi/ely-keskus

Sisältö

1 JOHDANTO	7
2 YLEISTÄ POHJAVEDESTÄ	8
3 POHJAVEDEN SUOJELU	9
3.1 POHJAVESIALUEIDEN KARTOITUS JA LUOKITUS	9
3.2 VESIENHOITO	10
3.3 SUOJA-ALUEET JA SUOJELUSUUNNITELMAT, OHJEELLISET SUOJAVYÖHYKKEET	10
3.4 VALVONTA	11
4 POHJAVESIALUEITA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ	12
4.1 YLEISTÄ	12
4.2 VESILAKI	12
<i>Pohjaveden muuttamiskielto</i>	<i>12</i>
<i>Vedenottamoiden suoja-alueet</i>	<i>12</i>
4.3 YMPÄRISTÖNSUOJELULAKI JA -ASETUS	12
<i>Maaperän pilaamiskielto</i>	<i>12</i>
<i>Pohjaveden pilaamiskielto</i>	<i>13</i>
<i>Selvilläolo- ja puhdistamisvelvollisuus</i>	<i>13</i>
<i>Ympäristölupa</i>	<i>13</i>
<i>Kuntien ympäristönsuojelumääräykset</i>	<i>13</i>
4.4 LAKI VESIENHOIDON JA MERENHOIDON JÄRJESTÄMISESTÄ	14
4.5 VALTIONEUVOSTON ASETUS VESIYMPÄRISTÖLLE VAARALLISISTA JA HAITALLISISTA AINEISTA	14
4.6 LAKI YMPÄRISTÖVAHINKOJEN KORVAAMISESTA	14
4.7 TALOUSVEDEN LAATUVAATIMUKSET JA VALVONTATUTKIMUKSET	14
4.8 ÖLJYVAHINKOJEN TORJUNTALAINSÄÄDÄNTÖ	15
4.9 MAA-AINESLAKI	15
4.10 VESIHUOLTOLAKI	15
4.11 JÄTEVESIASETUS	15
4.12 MUITA SÄÄDÖKSIÄ	16
5 KYMENLAAKSON POHJAVESIVARAT	17
6 MUURIKKALAN POHJAVESIALUE	18
6.1 HYDROGEOLOGIA	18
6.2 VEDENHANKINTA	18
6.3 SUOJAVYÖHYKKEET	19
6.4 POHJAVEDEN LAATU JA SEURANTA	19
6.5 POHJAVESITUTKIMUKSET	20
7 PELLINKANKAAN POHJAVESIALUE	21
7.1 HYDROGEOLOGIA	21
7.2 VEDENHANKINTA	21
7.3 SUOJAVYÖHYKKEET	22
7.4 POHJAVEDEN LAATU JA SEURANTA	22
7.5 POHJAVESITUTKIMUKSET	22
8 SAIVIKKALAN POHJAVESIALUE	23
8.1 HYDROGEOLOGIA	23

8.2 VEDENHANKINTA	23
8.3 SUOJAVYÖHYKKEET	24
8.4 POHJAVEDEN LAATU JA SEURANTA	24
8.5 POHJAVESITUTKIMUKSET	25
9 POHJAVESIALUEIDEN RISKIKOhteet JA TOIMENPIDESUOSITUKSET	26
9.1 Yleistä	26
9.2 RISKIKARTOITUKSEN JA RISKINARVIOINNIN TOTEUTUS	26
9.3 TEOLLISUUS- JA YRITYSTOIMINTA	27
9.4 MAA-AINESTENOTTO	27
9.5 PILAANTUNEET TAI MAHDOLLISESTI PILAANTUNEET MAA-ALUEET	28
9.6 MAA- JA METSÄTALOUS.....	28
9.7 ASUTUS (ÖLJY- JA POLTTOAINESÄILIÖT, MAALÄMPÖ, KAUKOLÄMPÖ, JÄTEVEDET, HULEVEDET)	29
9.8 LÄMPÖKESKUKSET JA MUUNTAMOT	30
9.9 LIIKENNE JA TIENPITO (TIESUOLAUS, VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETUKSET, RAUTATIET, LENTOKENTÄT)	30
9.10 HAUTAUSMAAT	32
9.11 YHTEENVETO	32
9.12 TOIMENPIDESUOSITUKSET RISKIKOhteilla.....	33
<i>Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet.....</i>	<i>33</i>
<i>Maatalous</i>	<i>33</i>
<i>Asutus.....</i>	<i>33</i>
<i>Lämpökeskukset ja muuntamot</i>	<i>33</i>
10 ILMASTONMUUTOS.....	34
10.1 ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSET POHJAVESIALUEILLA.....	34
10.2 SOPEUTUMISKEINOT	34
11 ENNAKOIVA POHJAVEDEN SUOJELU	35
11.1 POHJAVESIALUEIDEN MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUSTILANNE	35
<i>Maakuntakaava</i>	<i>35</i>
<i>Yleiskaava.....</i>	<i>35</i>
11.2 OHJEITA MAANKÄYTÖN SUUNNITTELUUN	36
11.3 POHJAVESIALUEITA KOSKEVAT RAJOITUKSET JA SUOSITUKSET	37
<i>Teollisuus ja yritystoiminta.....</i>	<i>37</i>
<i>Maa-ainestenotto</i>	<i>38</i>
<i>Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet.....</i>	<i>39</i>
<i>Maa- ja metsätalous</i>	<i>39</i>
<i>Maalämpöjärjestelmät</i>	<i>40</i>
<i>Öljy- ja polttoainesäiliöt</i>	<i>40</i>
<i>Jätevedet</i>	<i>41</i>
<i>Liikenne ja tienpito.....</i>	<i>41</i>
<i>Vedenottamot</i>	<i>42</i>
<i>Muut rajoitukset.....</i>	<i>42</i>
12 VARAUTUMINEN KRIISITILANTEISIIN JA TOIMIMINEN VAHINKOTAPAUKSISsa	43
12.1 ONNETTOMUUSILMOITUS JA TORJUNTATOIMENPITEET	43
12.2 VAHINKOJEN TORJUNTA.....	43
12.3 ERITYISTILANTEISIIN VARAUTUMINEN KIINTEISTÖKOHTAISessa VESIHUOLLOSSA.....	44
13 JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUKSET.....	45

Liitteet

1. Riskitaulukko

Piirustukset

1. Yleiskartta
2. Hydrogeologinen kartta, Muurikkala
3. Hydrogeologinen kartta, Pellinkangas
4. Hydrogeologinen kartta, Saivikkala
5. Riskikohdekartta, Muurikkala
6. Riskikohdekartta, Pellinkangas
7. Riskikohdekartta, Saivikkala

1 Johdanto

Tämä suojelusuunnitelma on laadittu Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toteuttamassa EAKR-rahoitteisessa Kymenlaakson pohjavesiriskit hallintaan (kymPOVERI)-hankkeessa. Hankkeen rahoitukseen ovat osallistuneet myös Haminan Vesi, Iitin kunta/Kausalan lämpö Oy, Kouvola Vesi/Kouvolan kaupunki, Kymenlaakson Vesi Oy/Kymen Vesi Oy, Miehikkälän kunta ja Virolahden kunta. Projektin toteutettiin ajalla 1.9.2012–30.9.2014. Projektin ohjausryhmään kuuluu henkilöitä seuraavilta tahoilta: Kaakkois-Suomen ELY-keskus, Kymenlaakson liitto, Haminan Vesi, Kouvola Vesi, Iitin kunta ja Kausalan Lämpö Oy, Kymenlaakson Vesi Oy ja Kymen Vesi Oy sekä Miehikkälän ja Virolahden kunnat. Ohjausryhmän lisäksi perustettiin erillinen hankeryhmä, johon kutsuttiin edustajat kuntien ympäristönsuojelun ja maankäytön puolelta, vesilaitoksilta, Kymenlaakson liitosta ja Kymenlaakson pelastuslaitoksesta, sekä ELY-keskuksen Liikenne ja infrastruktuuri sekä Ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueilta.

Pohjavesialueen suojelusuunnitelman tavoitteena on varmistaa hyvälaatuisten pohjaveden saanti yhdyskuntien käyttöön nyt ja tulevaisuudessa. Pohjavesialueen suojelusuunnitelmassa esitellään alueen hydrogeologia sekä alueella sijaitsevat riskit ja riskitoiminnot, jotka voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Riskitoiminnoille esitetään suojelusuunnitelmassa toimenpidesuosituksia pohjaveden pilaantumisen ehkäisemiseksi. Toimenpidesuosituksien toteutumista seuraamaan perustetaan seurantaryhmät.

Suojelusuunnitelma ei ole toiminnanharjoittajaa juridisesti sitova, vaan pikemminkin ohje, jolla pyritään turvaamaan pohjavesien kannalta kestävä toiminta ja sitä kautta pohjaveden hyvä tila. Suojelusuunnitelmia hyödynnetään maankäytön suunnittelussa ja viranomaisvalvonnassa sekä käsiteltäessä lainsäädännön perusteella tehtäviä lupahakemuksia ja ilmoituksia.

Suojelusuunnitelman on laatinut projektisuunnittelija Sanna Tiaskorpi Kaakkois-Suomen ELY-keskuksesta.

kymPOVERI-hankkeella on hankeryhmä, jonka jäsenistö on lueteltu alla. Tämän suojelusuunnitelman laadintaan osallistuneiden henkilöiden nimet on lihavoitu.

Heidi Rautanen, Kaakkois-Suomen ELY-keskus (Ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue)

Sanna Tiaskorpi, Kaakkois-Suomen ELY-keskus (Ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue)

Hanna Kailasto, Kaakkois-Suomen ELY-keskus (Liikenne ja Infrastruktuuri -vastuualue)

Emmi-Maria Ukko, Kymenlaakson Vesi Oy/Kymen Vesi Oy

Jukka Pesu, Kymenlaakson Vesi Oy/Kymen Vesi Oy

Aleksi Pääki, Kouvola Vesi Liikelaitos

Kati Halonen, Kouvolan kaupunki

Marko Luukkonen, Kouvolan kaupunki

Tapio Glumoff/Tuula Siukkola, Haminan kaupungin ympäristötoimi

Vesa Pohjola, Haminan kaupunki

Jani Väkevä, Haminan Vesi

Seppo Pätynen, Iitin kunta / Mauri Renlund, Kausalan Lämpö Oy

Ossi Parviainen, Kotkan ympäristökeskus

Hanna Lampinen, Kymenlaakson Liitto

Jukka Ruuskanen/Tero Vanhamaa, Kymenlaakson pelastuslaitos

Pirjo Kopra/Eero Mikkeli, Pyhtään kunta

Jukka Salmi, Virolahden ja Miehikkälän kunnat

Ympäristönsuojelu- ja vesihuoltolainsäädäntöjen muutokset ovat olleet vireillä suojelusuunnitelmia laadittaessa. Suojelusuunnitelmissa esitetyt viittaukset ovat viittauksia suojelusuunnitelman laadintavaiheessa voimassa oleviin lakeihin. Lain uudistumisen myötä tulevia pohjaveden suojeluun liittyviä säädösmuutoksia ei ole voitu huomioida tässä suojelusuunnitelmassa. Lain uudistaminen ei tuo suuria sisällöllisiä muutoksia pohjaveden suojeluun liittyen, mutta lain pykälät muuttuvat.

2 Yleistä pohjavedestä

Pohjavesi on maaperän huokosissa ja kallioperän halkeamissa painovoiman vaikutuksesta liikkuvaa vettä. Pohjavettä syntyy, kun sadevesi suodautuu maaperän maarakeiden läpi muodostaen alas vajotessaan maaperään vedellä kyllästyneen vyöhykkeen, pohjavesikerroksen. Mitä karkearakeisempaa maa-aines on, sitä paremmin vesi kulkeutuu maarakeiden välistä. Eniten pohjavettä syntyy hiekka- ja soramailla, joissa pohjavettä muodostuu 40–60 % sadannasta, eli noin 1000 m³ vuorokaudessa jokaista neliökilometriä kohti (sadanta 600 mm vuodessa). Moreenimailla maaperän vedenjohtavuus on heikompaa, ja sadannasta vain 10 – 30 % päätyy pohjavedeksi. Heikosti vettä johtavilla savi- ja silttimailla pohjavedeksi muodostuu vain n. 10 % sadannasta. Pohjavesi purkautuu lähteisiin, jotka sijaitsevat maalla, soilla tai järvien ja jokien pohjassa. Pääsääntöisesti pohjavesi virtaa kohti vesistöjä, mutta joskus tapahtuu myös pintaveden imeytymistä järvistä maaperään.

Pohjavettä esiintyy myös kallioperän raoissa, joista vettä hyödynnetään lähinnä yksityistalouksien käyttöön kallioporakaivoista. Kalliopohjavesi on määrällisesti huomattavasti vähäisempää, usein heikkolaatuisempaa ja vaikeammin hyödynnettävää kuin maaperässä esiintyvä pohjavesi.

Vedenhankinnan kannalta käyttökelpoisimmat pohjavesivarat sijaitsevat juurikin lajittuneissa hiekka- ja sora-kerrostumissa kuten harjuissa ja reunamuodostumissa (esim. Salpausselät). Nämä esiintymät kattavat vain vajaat kolme prosenttia maamme pinta-alasta, mutta ne käsittävät runsaasti suuria, antoisuudeltaan jopa yli 10 000 m³/d olevia pohjavesiesiintymiä (Suomen Vesiyhdistys, 2005). Suomessa yhdyskuntien vedenhankinnassa noin 50 % käytettävästä vedestä on pohjavettä ja noin 10 % tekopohjavettä. Yli 95 % vesilaitoksista käyttää raakavetenään pohjavettä (Britschgi ym., 2009).

Maaperässä pohjaveden lämpötila pysyy noin 5-6 C°:a ympäri vuoden. Suomen pohjavesille on tyypillistä suuri alueellinen ja paikallinen laadunvaihtelu (Suomen Vesiyhdistys, 2005). Maaperän hyvän vedenläpäisevyyden vuoksi pohjavesi on altis pilaantumiselle, ja monet maankäyttömuodot aiheuttavat riskejä pohjaveden laadulle.

3.1 Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus

2005 valmistuneen ns. POSKI-projektin yhteydessä (Pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen). Sen myötä Kymenlaaksossa on enää ainoastaan yksi III-luokan pohjavesialue (Keskitalo ym. 2004).

3.2 Vesienhoito

EU:n vesipolitiikan puitedirektiiviin perustuvan vesienhoidon tavoitteena on vesien hyvän tilan turvaaminen. Pohjavesien osalta tavoitteena on pohjavesien hyvä tila vuoteen 2015 mennessä sekä pilaavien, haitallisten ja vaarallisten aineiden pohjaveteen pääsyn ehkäisy (Rautanen ym. 2010). Vesienhoitoa toteutetaan vesienhoitokausittain vuosina 2010–2015, 2016–2021 ja 2022–2027. Vesienhoitosuunnitelmiin ja toimenpideohjelmiin kootaan tiedot pohjavesiin kohdistuvista riskeistä, pohjaveden tilasta sekä toimenpiteistä, joita tarvitaan pohjavesien hyvän tilan saavuttamiseksi ja turvaamiseksi. Pohjavesien alustavat tilan luokittelut on päivitetty kesäkuussa 2013 toisen vesienhoitokauden (2016–2021) toimenpiteiden suunnittelua varten.

3.3 Suoja-alueet ja suojelusuunnitelmat, ohjeelliset suojavaähykkeet

Vesilain (4 luku 11 §) mukaan lupaviranomainen voi veden ottamista koskevassa päätöksessä tai erikseen määrätä pohjavedenottamon ympärillä olevan alueen suoja-alueeksi. Suoja-alue voidaan määrätä, jos alueen käyttöä on tarpeen rajoittaa veden laadun tai pohjavesiesiintymän antoisuuden turvaamiseksi. Suoja-aluetta ei saa määrätä laajemmaksi kuin on välttämätöntä. Vaatimuksen tai hakemuksen suoja-alueen määrittämisestä voi tehdä hankkeesta vastaava, valvontaviranomainen tai asianosainen.

Suoja-alue

Suoja-alue on perinteisesti jaettu kolmeen vyöhykkeeseen: ottamoalue, lähisuojaavyöhyke ja kaukosuojaavyöhyke. Suoja-alueita koskevat määräykset ovat oikeudellisesti sitovia.

Pohjavedenottamon suoja-alueita on perustettu erityisesti 1960–1980-luvuilla, jolloin pohjavesialueiden kartoituksia ei ollut tehty ja pohjaveden suojeluun liittyvä lainsäädäntö oli osittain kehittymätöntä. Viime vuosina uusia vedenottamoiden suoja-alueita on haettu pääasiassa tekopohjavesilaitoksille.

Suojelusuunnitelma

Vedenottamoiden suoja-alueenmenettely voidaan monessa tapauksessa korvata vapaaehtoisuuteen perustuvalla koko pohjavesialueen kattavalla suojelusuunnitelmalla. Pohjavesialueen suojelusuunnitelman ja lain mukaisen suoja-alueen tavoitteet ovat samat. Suoja-alueenmenettelyä voidaan soveltaa myös suojelusuunnitelmamenettelyn rinnalla. Suojelusuunnitelmamenettely poikkeaa suoja-alueenmenettelystä seuraavilla tavoilla:

- suojelusuunnitelma ei ole ottamokohtainen, vaan kattaa koko pohjavesialueen.
- suojelusuunnitelmamenettelyä voidaan soveltaa kaikilla pohjavesialueilla, myös sellaisilla, joita ei ole otettu vedenhankintakäyttöön.
- suojelusuunnitelma on sisällöltään usein kattavampi kuin lain mukainen suoja-alueen suunnitelma.
- suojelusuunnitelma ei ole oikeudellisesti sitova toisin kuin vesilain mukainen suoja-aluepäätös, jolla on oikeudellisesti sitovia vaikutuksia

Ohjeellisten suojavaähykkeiden määrittäminen vedenottamoille ja tutkituille vedenottopaikoille

Pohjavesialueet jakautuvat erillisiin valuma-alueisiin. Tietyn purkautumispisteen, kuten vedenottamon, lähteen tai kosteikon, valuma-alue on se osa pohjaveden muodostumisaluetta, jolta muodostuva pohjavesi kerääntyy purkautumispisteeseen. Valuma-alueiden väliset vedenjakajat ovat joko kalliokynnyksiä tai erilaisten huonosti vettä johtavien maakerrosten muodostamia.

Mikäli vedenottamolla ei ole vesilain mukaista suoja-aluepäättöstä, voidaan vedenottamolle tai tutkituille vedenottopaikoille määrittää ohjeelliset suojavaöhykerajaukset (valuma-alue) suojeleusuunnitelmassa. Ohjeelliset suojavaöhykerajaukset eivät ole oikeusvaikutteisia.

Vyöhykkeiden rajausperusteita ovat mm:

- Hydrogeologiset ominaispiirteet kuten pohjaveden virtauskuva, päävirtaussuunnat, virtauksen voimakkuus, pohjavedenjakajat
- Nykyinen vedenotto, muodostuva vesimäärä ja lisävedenoton mahdollisuudet
- Rantaimeytyminen
- Pohjavedelle riskiä aiheuttavat toiminnot

Suojaöhykerajausten määrittelyperusteena on alueen maankäytön aiheuttamien haittavaikutusten estäminen. Pohjavettä vaarantavat tekijät ja riskit pyritään poistamaan näiltä alueilta.

3.4 Valvonta

Vesilain sekä terveyden- ja ympäristönsuojelulain yleisinä valvontaviranomaisina Miehikkälän alueella toimivat Haminan kaupungin terveyden- ja ympäristönsuojeluviranomainen sekä Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Lisäksi muut viranomaiset osallistuvat omalta osaltaan pohjaveden suojeluun. Kymenlaakson pelastuslaitos toimii mm. öljysäiliöitä ja öljylämmityslaitteistoja valvovana viranomaisena. Kunnanhallituksen ja lautakuntien tulee ottaa pohjavesien suojelu huomioon erilaisia päätöksiä tehdessään. Kaavoitusviranomaiset voivat maankäytön suunnittelussa vaikuttaa siihen, että pohjavedelle vaaralliset toiminnot sijoitetaan pohjavesialueen ulkopuolelle.

Pohjavesialueella sijaitsevien mahdollisesti pohjavedelle riskiä aiheuttavien toimintojen ylläpitäjien tulee myös seurata pohjaveden tilaa. Vedenottajan velvollisuutena on seurata alueella tapahtuvaa toimintaa ja toimia yhteistyössä viranomaisten kanssa.

Valvonnan tavoitteena on mahdollisimman nopea reagointi vesi- ja ympäristönsuojelulain rikkomuksiin alueella. Valvontaviranomaisen vastuulla on myös riittävän informaation jakaminen, jotta pohjavesivahingot voitaisiin torjua jo ennalta. Tiedon jakamista ja asennekasvatusta voidaan tehdä kuntien sisällä esim. peruskouluissa, kylätoimikunnissa, paikallisessa yhdistystoiminnassa, lehdissä ym.

4 Pohjavesialueita koskeva lainsäädäntö

4.1 Yleistä

Pohjavedensuojelu perustuu pääasiallisesti ympäristönsuojelulakiin (86/2000) ja -asetukseen (169/2000), vesilakiin (587/2011) sekä lakiin ja asetukseen vesien- ja merenhoidon järjestämisestä ja (1299/2004 ja 1040/2006). Näiden lisäksi pohjavesien suojeluun liittyviä säännöksiä on maa-aineslaissa (555/1981), maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999), terveydensuojelulaissa (763/1994), jätelaissa (646/2011), kemikaalilaissa (744/1989) sekä öljyvahinkojen torjuntalainsäädännössä. Pohjaveden suojelua käsitellään myös valtioneuvoston asettamissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa sekä muuta lainsäädäntöä täydentävissä valtioneuvoston periaatepäätöksissä. Olennainen osa pohjaveden suojelussa on myös Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (461/2000 ja 401/2001).

4.2 Vesilaki

Uusi vesilaki (VL 587/2011) astui voimaan 1.1.2012, jolloin se korvasi noin 50 vuotta voimassa olleen vesilain (264/1961) kokonaisuudessaan.

Pohjaveden muuttamiskielto

Vesilain 3 luvun 2 §:ssä säädetään vesitaloushankkeen yleisestä luvanvaraisuudesta. Sen mukaan vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja aiheuttaa pohjavesiesiintymän tilan huononemista. Myöskään ilman lupaviranomaisen lupaa ei saa olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä.

Vedenottamoiden suoja-alueet

Vesilain 4 luvun 11 §:n mukaan lupaviranomainen voi vedenottamista koskevassa päätöksessä tai erikseen määrätä pohjavedenottamon ympärillä olevan alueen suoja-alueeksi. Suoja-alueen määrittäminen koskevassa päätöksessä tulee antaa vedenoton turvaamiseksi tarpeelliset määräykset suojatoimenpiteistä, muista suoja-alueen käytön rajoituksista ja määräysten noudattamisen valvonnasta (VL 4 luvun 12 §).

Määräykset eivät saa olla ankarampia kuin on välttämätöntä. Määräyksistä toiselle johtuva edunmenetys on vedenottamon omistajan tai haltijan korvattava.

4.3 Ympäristönsuojelulaki ja -asetus

Maaperän pilaamiskielto

Ympäristönsuojelulain (YSL 86/2000) 7 §:n mukaan maahan ei saa jättää tai päästää jätettä eikä muutakaan ainetta, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, viihtyisyyden melkoista vähentymistä tai muu niihin verrattava yleisen tai yksityisen edun loukkaus. Ympäristönsuojelulain luvussa 12 säädetään pilaantuneen

maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta. Lisäksi maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista on säädetty erikseen valtioneuvoston asetuksella 214/2007.

Ympäristönsuojelulain 104 §:n mukaan maa-alueen luovuttajan tai vuokraajan on esitettävä uudelle omistajalle tai haltijalle käytettävissä olevat tiedot alueella harjoitetusta toiminnasta sekä jätteistä tai aineista, jotka saattavat aiheuttaa maaperän tai pohjaveden pilaantumista.

Pohjaveden pilaamiskielto

Ympäristönsuojelulain (YSL 86/2000) 8 §:ssä säädetään pohjaveden pilaamiskiellosta. Pohjaveden pilaamiskielto on ehdoton, eikä mikään viranomainen voi myöntää sille poikkeuslupaa. Pilaamiskiellon mukaan:

- ainetta tai energiaa ei saa panna tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai sen laatu muutoin olennaisesti huonontua;
- toisen kiinteistöllä oleva pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää; tai
- toimenpide vaikuttamalla pohjaveden laatuun muutoin saattaa loukata yleistä tai toisen yksityistä etua.

Selvilläolo- ja puhdistamisvelvollisuus

Ympäristönsuojelulain 5 §:ssä on myös säädetty toiminnanharjoittajan selvilläolovelvollisuudesta, jonka mukaan toiminnanharjoittajien yleinen velvollisuus on olla riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista. Lisäksi toiminnan sijoituspaikka tulee valita mahdollisuuksien mukaan niin, ettei toiminnasta aiheudu pilaantumista tai sen vaaraa ja että pilaantumista voidaan ehkäistä (YSL 6 §).

Ympäristönsuojelulain 75 §:ssä määrätään, että se jonka toiminnasta on aiheutunut maaperän tai pohjaveden pilaantumista, on velvollinen puhdistamaan maaperän ja pohjaveden siihen tilaan, ettei siitä voi aiheutua terveyshaittaa eikä haittaa tai vaaraa ympäristölle.

Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulaissa (YSL 86/2000) ja -asetuksessa (YSA 169/2000) on kuvattu toiminnot, jotka tarvitsevat ympäristöluvan. Jos ympäristönsuojeluasetuksessa (1 §) mainittu toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa, asetuksessa mainittua vähäisempikin toiminta edellyttää ympäristöluvan hakemista.

Ympäristölupahakemukseen tulee liittää tarkempi selvitys alueen pohjavesiolosuhteista, mikäli toiminta sijoituu tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle (YSA 13 §).

Kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen on pyydettävä lausunto elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta, jos ympäristölupa-asia koskee toiminnan sijoittumista tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle (YSA 17 §).

Kuntien ympäristönsuojelumääräykset

Ympäristönsuojelulain (YSL 86/2000) mukaan kunnilla on mahdollisuus antaa paikallisia määräyksiä ympäristönsuojelulain täytäntöön panemiseksi. Ympäristönsuojelumääräysten tavoitteena ovat paikalliset olosuhteet huomioon ottaen ehkäistä ympäristön hajapäästöluonteista pilaantumista sekä poistaa ja vähentää pilaantumisesta ai-

heutuvia haittoja. Ympäristönsuojelulain 19 §:ssä on lueteltu asiat, joista kunnallisia ympäristönsuojelumääräyksiä voidaan antaa. Ennen määräysten antamista on asianomaiselle elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle annettava mahdollisuus lausunnon antamiseen.

4.4 Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä

Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) sekä valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006) ja siitä annetut muutokset (erityisesti 341/2009) koskevat sekä pinta- että pohjavesiä. Säädökset ovat osa EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin kansallista täytäntöönpanoa. Niiden tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa vesiä niin, että niiden tila ei heikkene ja että vesien tila on vähintään hyvä vuoteen 2015 mennessä.

4.5 Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista

Valtioneuvoston asetuksessa vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006) sekä siihen tehdyissä muutoksissa (erityisesti 342/2009) säädetään tiettyjen vaarallisten aineiden ja aineryhmien päästämisestä pohjaveteen (342/2009: 4a § Päästökielto pohjaveteen).

4.6 Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta

Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta (737/1994) määrää toiminnanharjoittajan korvaamaan veden, ilman tai maaperän pilaantumisesta (1 §) aiheutuneen vahingon. Lain 6 §:n 1 momentissa määrätään korvaamaan myös ennaltaehkäisevät toimenpiteet joihin on ryhdytty ympäristövahingon uhan torjumiseksi tai vahingoittuneen ympäristön palauttamiseksi ennalleen. Lain 7 §:n mukaan korvausvelvollisuus on voimassa myös, mikäli vahinkoa ei ole aiheutettu tahallisesti tai huolimattomuudesta.

4.7 Talousveden laatuvaatimukset ja valvontatutkimukset

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (461/2000) koskee sellaista vettä, jota toimitetaan talousvetenä käytettäväksi vähintään 10 m³ päivässä tai vähintään 50 henkilön tarpeisiin, elintarvikkeita ihmisten käyttöön valmistavassa yrityksessä käytettävää vettä, sekä vettä jota jaetaan talousvetenä käytettäväksi osana julkista tai kaupallista toimintaa. Veden tulee täyttää laatuvaatimukset siinä kohdassa, jossa se tulee kuluttajan käyttöön. Asetuksessa vedenlaatuparametrit on jaettu laatuvaatimuksiin ja -suosituksiin.

Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on säännöllisesti valvottava talousveden laatua, ja yhteistyössä talousvettä toimittavien laitosten kanssa laatia valvontaa varten laitokohtainen valvontatutkimusohjelma, jossa otetaan huomioon laitoksen ominaispiirteet. Ohjelmaan on sisällytettävä myös mahdolliset vedenottamon lähialueen riskeistä johtuvat erityisvalvonnan tarpeet. Valvontatutkimusohjelmaa laatiessaan on kunnan terveydensuojeluviranomaisen tarvittaessa pyydettävä lausunto alueelliselta elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta. Valvontatutkimusohjelma on tarkistettava vähintään viiden vuoden välein ja olosuhteiden muuttuessa, jos se katsotaan tarpeelliseksi.

Pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista on säädetty erillisellä Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella (401/2001).

4.8 Öljyvahinkojen torjuntalainsäädäntö

Öljyvahinkojen torjuntalakia (1673/2009) sovelletaan maa- ja vesialueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjuntaan ja torjuntaan varautumiseen sekä vahinkojen seurausten korjaamiseen.

Öljysäiliöistä ja niiden tarkastuksista tärkeillä pohjavesialueilla on säädetty Kauppa- ja teollisuusministeriön öljylämmityslaitteistoja koskevassa asetuksessa (1211/1995) ja maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia koskevassa päätöksessä (344/1983).

Asetuksen (1211/1995) 22 §:n mukaan tärkeällä pohjavesialueella olevan öljylämmityslaitteiston maanalaisen öljysäiliön tai maanalaiseen kammioon sijoitetun öljysäiliön asentamisesta on omistajan tai öljylämmityslaitteiston asentavan toiminnanharjoittajan ilmoitettava paikalliselle paloviranomaiselle. Paloviranomaiselle on varattava tilaisuus tarkastaa säiliön sijoitus ennen säiliön peittämistä.

Päätöksen (344/1983) 10 §:ssä säiliö on määrätty tarkastettavaksi ensimmäisen kerran 10 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta. Määräaikaistarkastuksesta tulee laatia pöytäkirja. Kunnossa oleva, A-luokan säiliö on ensimmäisen tarkastuksen jälkeen tarkastettava 5 vuoden (metallisäiliöt) tai 10 vuoden (muut materiaalit) jälkeen. B-luokan säiliö, jossa on havaittu puutteita, on uusintatarkastettava 2 vuoden kuluttua. D-luokan säiliö, joka havaitaan öljyvahingon vaaraa aiheuttavaksi, tulee korjata tai poistaa käytöstä. Välitöntä vaaraa aiheuttava säiliö on poistettava käytöstä heti. Mikäli säiliö vaurioituu siten, että seurauksena on henkilö-, omaisuus- tai ympäristövahinko on omistajan, haltijan tai käyttäjän ilmoitettava siitä viipymättä valvontaviranomaiselle, jonka on tarvittaessa määrättävä asiantuntija suorittamaan paikalla tutkimus.

4.9 Maa-aineslaki

Maa-ainesten ottoa säätelee maa-aineslaki (MAL 555/1981) ja valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005). Maa-ainesten ottamiseen tarvitaan maa-ainesten ottolupa lukuun ottamatta tavanomaista kotitarvekäyttöä asumiseen tai maa- ja metsätalouteen (MAL 4 §). Maa-aineksia ei saa ottaa niin, että siitä aiheutuu tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen veden laadun tai antoisuuden vaarantuminen, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa (MAL 3 §).

Lupaa haettaessa on aineiden ottamisesta ja ympäristön hoitamisesta esitettävä ottamissuunnitelma (MAL 5§). Ottamissuunnitelman sisällöstä ja rakenteesta säädetään tarkemmin maa-ainesasetuksessa. Lupahakemuksessa ja ottamissuunnitelmassa tulee esittää mm. pohjaveden pinnan ylin korkeustaso, selvitys ottamisalueen ja sen ympäristön pohjavesiolosuhteista ja pohjaveden havaintopaikoista sekä tiedot alueen läheisyydessä sijaitsevista talousvesikaivoista, pohjaveden ottamoista ja niiden mahdollisista suojavaikutuksista ja suoja-alueääräyksistä.

Ennen luvan myöntämistä lupaviranomaisen on pyydettävä elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskukselta lausunto, mikäli alueella on merkitystä vesiensuojelun kannalta, eli pohjavesien osalta mikäli alue sijaitsee tärkeällä tai vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella.

4.10 Vesihuoltolaki

Vesihuoltolain (119/2001) 3 luvun 10 §:ssä määrätään, että vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella oleva kiinteistö on liitettävä laitoksen vesijohtoon ja viemäriin.

4.11 Jätevesiasetus

Haja-asutuksen jätevesisäädökset uudistuivat vuonna 2011, kun valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (209/2011) tuli voimaan. Asetuksessa annetaan vähimmäisvaati-

mukset talousjätevesien puhdistustasolle (3 §). Asetuksen mukaan puhdistustason tulisi olla herkillä alueilla vähimmäisvaatimuksia tiukempi. Asetuksen vaatimuksia tulee soveltaa uudisrakentamisessa heti ja ennen vuotta 2004 rakennetuilla kiinteistöillä vaatimukset tulee täyttää 15.3.2016 mennessä.

Kaupungin tai kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä (YSL 19 §) voidaan antaa erillismääräyksiä jätevesien käsittelystä vedenhankinnan kannalta tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla. Miehikkälän kunnalla ei ole kunnallisia ympäristönsuojelumääräyksiä.

4.12 Muita säädöksiä

Muita pohjaveden suojelun kannalta tärkeitä säädöksiä ovat muun muassa:

- Kemikaalilaki 744/1989
- Terveystensuojelulaki 763/1994 ja -asetus 1280/1994
- Maastoliikennelaki 1710/1995
- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta 855/2012
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista 856/2012
- Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista jakeluasemalla 415/1998
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 194/2002
- Asetus öljyvahinkojen torjunnasta 636/1993
- Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta 931/2000
- Valtioneuvoston asetus maalämmön hyödyntämisen luvanvaraisuudesta 283/2011

5 Kymenlaakson pohjavesivarat

Kymenlaakson alueella huomattavimmat pohjavesivarat sijoittuvat ensimmäisen ja toisen Salpausselän reuna-muodostumiin. Salpausselkien lisäksi alueella on pohjois-eteläsuuntaisia pitkittäisharjumuodostumia, jotka ovat myös vedenhankintaan soveltuvia alueita. Salpausselkien pohjois- ja eteläpuolella pohjavesialueet ovat kuitenkin kooltaan ja antoisuuksiltaan selvästi pienempiä kuin Salpausselkävyöhykkeillä.

Kaakkois-Suomen alueella ensimmäinen Salpausselkä kulkee yhtenäisenä selänteinä litin Tillolasta Kouvolan Tornionmäen ja Utin kautta Kaipaisen alueelle. Toinen Salpausselkä kulkee n. 20 km ensimmäisen pohjoispuolel-la kattaen mm. litin Vuolenkosken, Kouvolan Ruhmaanharjun, Selänpään ja Tuohikotin pohjavesialueet.

Kymenlaaksossa pohjavettä on määrällisesti riittävästi, mutta laadullisesti ongelmana on pohjaveden luonnos-taan korkea fluoridipitoisuus. Korkea fluoridipitoisuus johtuu alueen kallioperästä, joka Kymenlaakson alueella on pääosin rapakivigraniittia. Myös alumiinipitoisuudet ovat paikoin korkeat johtuen kiviaineksen laadusta. Useimmilla vesilaitoksilla on käytössä fluoridinpoisto, jolla saadaan juomaveden fluoridipitoisuudet hyväksyttävälle tasolle. Juomaveden liika fluoridipitoisuus voi aiheuttaa hampaiden laikkuuntumista ja luiden haurastumista. Pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuudet ylittävät myös usein talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset (Sosiaali- ja ter-veysministeriön asetus 461/2000 ja 401/2001) ja pH on luonnostaan alhainen. Rauta ja mangaani ovat lähinnä esteettinen haitta aiheuttaen juomaveden makuhaittoja ja saostumia vesijohtoihin. Alhainen pH puolestaan aiheut-taa vesijohtojen syöpymistä, jota estetään vesilaitoksilla vettä alkaloimalla.

Ihmistoiminta asettaa oman haasteensa pohjaveden laadulliselle tilalle. Salpausselille on hyvän rakennuspoh-jan vuoksi keskittynyt paljon ihmistoimintaa ja juuri tiheään asutuilla pohjavesialueilla ihmistoiminta usein näkyy pohjaveden laadussa. Suolattavien teiden läheisyydessä pohjavesille on tyypillistä kohonneet kloridipitoisuudet. Peltoviljelyksessä olevilla alueilla ovat nitraattipitoisuudet usein koholla. Teollisuus- ja yritystoiminnassa kemikaali-en (mm. öljyhiilivedyt ja liuottimet) käyttö ja säilytys on huomattava pohjavesiriski. Erityisesti vanhojen jakelu-asemien alueella maaperä ja pohjavesi ovat paikoin pilaantuneet öljyhiilivedyillä. Harvaan asutuilla alueilla pohja-vesi on laadultaan melko luonnontilaista.

Kymenlaakson yhdyskuntien vedenhankinnassa käytettävästä vedestä noin 93 % on pohjavettä, josta noin puolet on tekopohjavettä. Kymenlaakson alueella merkittävin vedenottokohde on Kouvolaan sijaitseva Utin poh-javesialue, jossa sijaitsevat Kuivalan ja Haukkajärven tekopohjavesilaitokset. Utissa tuotetaan vettä Kotkaan, Kou-volaan, Haminaan ja Pyhtäälle. Vuonna 2012 vedenotto Utin pohjavesialueella oli noin 35 000 m³/vrk. Kouvolaan Tornionmäen pohjavesialueelta otettiin vettä v. 2012 noin 1920 m³/vrk. Pienillä, paikallisilla vedenottamoilla taa-jamissa ja kylissä vedenotto jää alle 1000 m³/vrk.

Kymenlaakson alueen suurin vedenottaja on Kymenlaakson Vesi Oy (Kotkan, Kouvolaan ja Haminan kaupunki-en omistama osakeyhtiö), toinen huomattava pohjavedenottaja on Kouvolaan Vesi. Vesihuoltolaitosten lisäksi ve-denhankintaa ja -jakelua hoitavat kuntien perustamat osakeyhtiöt sekä vesihuolto-osuuskunnat.

Kouvolaan Vesi ja Kymenlaakson vesi ovat vuonna 2013 käynnistäneet selvitykset Selänpään alueen vedenot-tohankkeen käynnistämiseksi. Hankkeella on tarkoitus varmentaa Pohjois- ja Etelä-Kymenlaakson vedenhankintaa ja -jakelua.

Tämän suojelusuunnitelman pohjavesialueiden sijainnit on esitetty piirustuksessa 1.

6 Muurikkalan pohjavesialue

6.1 Hydrogeologia

Pohjavesialuekohtaiset tiedot (Lähde: Ympäristöhallinnon OIVA-tietojärjestelmä)

Tunnus	Nimi	Alueluokka	Kokonaispinta-ala km ²	Muodostumisalueen pinta-ala km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä m ³ /vrk
0548902	Muurikkala	I	1,01	0,51	330

Muurikkalan pohjavesialue on osa luode-kaakkoissuuntaista Haukilammenkangas-Luotokangas-Tohmonmäki harjujaksoa, joka on osaksi levinnyt rantakerrostumiksi. Muurikkalan alueella pintamaalajeina vallitsevat hiekkakerrostumat ja syvemmällä esiintyy karkeaa harjuainesta. Alue rajoittuu kallioihin ja suoalueisiin. Pohjavesialueen eteläosaa vallitsevat laajat peltoalueet. Noin 200 m vedenottamon pohjoispuolella (KymP1) maapeitteen paksuus on 18 m ja maa-aines on pääosin hiekkaa. Noin 350 m:n päässä vedenottamolta tehdyssä tutkimuspisteessä p1 maapeitteen paksuus oli vain 5 m maa-aineksen ollessa hiekkaa. Tutkimuspisteessä ei havaittu pohjavettä kallio-pinnan yläpuolella.

Muodostuman koillisosassa on savilinssin päälle muodostunut orsivesikerros, jonka vesi on laadultaan humuspitoista suovettä. Suovesi voi haitata pohjaveden laatua. Orsivesikerroksen alapuolella jatkuvat vettä johtavat kerrokset yhtenäisinä.

Pohjaveden pääasiallinen virtaussuunta on etelään. Pohjavesi purkautuu alueelta ympäröiville suoalueille ja vesistöön. Eteläosan pelloilla on lähteitä, joista pohjavettä purkautuu. Alueella peruskallio on rikkonaista ja se pilkkoo suuren ja yhtenäisen harjun useaksi pieneksi akviferiksi, joilla on kuitenkin ilmeisesti hydraulinen yhteys toisiinsa. Vedenottamon alueella pohjavedenpinnat ennen vedenoton käynnistymistä (1985) ovat vaihdelleet välillä +21,08...+22,48. Tutkimuspisteessä p1 (2014) kallio kohoaa pohjavedenpinnan yläpuolelle. Uudessa havaintoputkessa KymP1 pohjavedenpinta asennuksen jälkeen oli noin 8 m:n syvyydellä maanpinnasta tasolla +36,66. Pohjavesikerroksen paksuus on alueella noin 10 m.

Muurikkalan pohjavesialueen hydrogeologinen kartta on esitetty piirustuksessa 2.

6.2 Vedenhankinta

Muurikkalan pohjavesialueella sijaitsee Miehikkälän vesi- ja viemärilaitoksen käytössä oleva Muurikkalan vedenotamo, joka on rakennettu vuonna 1986. Vedenottamolla (kuva 1) on käsittelemällä soodan syöttö.

Muurikkalan vedenottamolla ei ole vesilain mukaista vedenottolupaa. Vuonna 2012 vedenottomäärä vedenottamolta oli noin 18 000 m³/v, eli noin 49 m³/vrk.



Kuva 1. Muurikkalan vedenottamo.

6.3 Suojavyöhykkeet

Muurikkalan vedenottamolla ei ole vesilain mukaista suoja-aluepäättöstä. Tässä työssä esitetty ohjeellinen suojavyöhyke kattaa koko pohjavesialueen ja on nähtävissä pohjavesialueen hydrogeologisessa kartassa piirustus 2.

6.4 Pohjaveden laatu ja seuranta

Vuoden 1985 koepumppauksissa pohjaveden todettiin alueella olevan happirikasta, mutta pH:n todettiin olevan liian alhainen ja veden siten vaativan alkaloimista. Koepumppaus ei vaikuttanut pohjaveden happipitoisuuteen. Koepumppauksen aikana pohjavedessä havaittiin paikoin kohonneita mangaani- ja rautapitoisuuksia.

Muurikkalan vedenottamon kaivon vedenlaatu täyttää Sosiaali- ja terveysministeriön asettamat talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset (461/2000). Vedenottamon laatutuloksia on koottu taulukkoon 1.

Taulukko 1. Muurikkalan vedenottamon laatutuloksia.

Aika	E. coli pmy/100 ml	Fekaaliset enterokokit pmy/100 ml	Kloridi (mg/l)	Koliformiset bakteerit pmy/100 ml	pH	Fluoridi mg/l	Rauta µg/l	Nitraatti mg/l	Sähkön- johtavuus mS/m
24.11.2010	0	0	2	0	5,9				
25.5.2011	0	0	1,7	0	6,3				
23.11.2011	0	2	1,8	0	6,1				
17.2.2014			1,1		6,7	0,4	58	0,85	5,6
Ympäristö- laatinormi (1040/2006, 341/2009)			25					50(15*)	
STM (461/2000)	0	0	250	0	6,5- 9,5	1,5	200	50	<250

*Vesienhoidossa käytetty ohjeellinen arviointiperuste riskialueeksi nimeämisessä

Pohjavesialueella ei ole jatkuvaa pohjavedenpinnan tarkkailua.

Suojelusuunnitelman laadinnan yhteydessä on otettu vesinäytteet Muurikkalan vedenottamolta sekä uudesta havaintoputkesta. Molempien vesi täyttää Sosiaali- ja terveysministeriön asettamat talousveden laatuvaatimukset ja – suositukset kaiken, paitsi uuden havaintoputken rautapitoisuuden osalta. Vesinäytteiden tulokset ja havaintoputkien asennustiedot on koottu raporttiin (kymPOVERI (Kymenlaakson pohjavesiriskit hallintaan) -hankkeen yhteydessä tehty pohjavesitutkimukset).

Muurikkalan pohjavesialuetta ei ole vesienhoidon suunnittelussa vuonna 2013 nimetty riskialueeksi ja pohjavesialueen määrällinen sekä kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi.

6.5 Pohjavesitutkimukset

- Muurikkalan kaivonpaikkatutkimus, Miehikkälän kunta. Työnro: 505-3492. Suunnittelukeskus Oy. 16.1.1985.
- Muurikkalan pohjavesitutkimus. Kymen vesipiirin vesitoimisto, Miehikkälän kunta. 15.9.11,985.
- kymPOVERI (Kymenlaakson pohjavesiriskit hallintaan) -hankkeen yhteydessä tehty pohjavesitutkimukset. 2013 - 2014. Kaakkois-Suomen ELY-keskus.

7 Pellinkankaan pohjavesialue

7.1 Hydrogeologia

Pohjavesialuekohtaiset tiedot (Lähde: Ympäristöhallinnon OIVA-tietojärjestelmä)

Tunnus	Nimi	Alueluokka	Kokonaispinta-ala km ²	Muodostumisalueen pinta-ala km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä m ³ /vrk
0548901	Pellinkangas	I	1,82	1,05	680

Pellinkangas on matala hiekka-soralajitteinen harjumuodostuma. Harjuaalue rajoittuu koillisessa, etelässä ja luo-teessa ympäristöään korkeammalle kohoaviin kallioharjanteisiin. Muodostumisalue on asumatonta metsämaastoa. Vedenottamon lähialueella karttaan merkityssä tutkimuspisteessä p1 kallio on 1,8 m:n syvyydellä maanpinnasta. Tutkimuspisteessä ei havaittu pohjavettä kalliopinnan yläpuolella. Vedenottamon alueella maaperä on vuoden 1976 Miehikkälän kunnan pohjavesitutkimuksen mukaan maanpinnasta 7 m:n syvyydelle hiekkaa, 7–8 m:n syvyydellä soraista hiekkaa ja 8–9 m:n syvyydellä hiekkaista soraa ja 9-10 m:n syvyydellä hietaista hiekkaa.

Ennen vedenottamon käyttöönottoa pohjaveden pinta niin vedenottamoalueella kuin myös pohjoispuolisen so-ranottoalueen pohjalla on ollut hyvin lähellä (<1 m) maanpintaa. Vuonna 2005 pisteessä HP1 pohjavesi on ollut noin 6 m:n syvyydessä maanpinnasta noin tasolla +40,39 (11/05). Pohjavesi purkautuu alueella kaakkoon Kar-kiakorven peltopainanteen alueelle. Vähäisempää pohjaveden virtausta tapahtuu myös muodostuman länsipuoli-sille suoalueille.

Pellinkankaan pohjavesialueen hydrogeologinen kartta on esitetty piirustuksessa 3.

7.2 Vedenhankinta

Pellinkankaan pohjavesialueella sijaitsee Miehikkälän vesi- ja viemärilaitoksen käytössä oleva Pellinkankaan ve-denottamo, joka on rakennettu vuonna 1977 (kuva 2). Ottamolla on vedenkäsittelynä soodan syöttö.

Pellinkankaan vedenottamolla ei ole vesilain mukaista vedenottolupaa. Vuonna 2012 vedenottomäärä oli noin 44 000 m³/v, eli noin 120 m³/vrk.



Kuva 2. Pellinkankaan vedenottamo.

7.3 Suojavyöhykkeet

Pellinkankaan vedenottamolla ei ole vesilain mukaista suoja-aluepäättöstä. Tässä työssä esitetty ohjeellinen suoja-
vyöhyke kattaa koko pohjavesialueen ja on nähtävissä pohjavesialueen hydrogeologisessa kartassa piirustukses-
sa 3.

7.4 Pohjaveden laatu ja seuranta

Pellinkankaan vedenottamon laatutuloksia on koottu taulukkoon 2.

Taulukko 2. Pellinkankaan vedenottamon laatutuloksia.

Aika	E. coli pmy/100 ml	Happi, liukoinen mg/l	Kloridi mg/l	Koliformiset bakteerit pmy/100 ml	Mangaani µg/l	Rauta µg/l	pH	Styreeni µg/l
16.12.2009					<0,5	<2		
10.3.2010	<1	9,25	1,6	<1			6,5	
28.4.2010	<1	9,8	1,53	<1			6,1	
4.5.2011	0	9,9	1,8	0			6,2	
17.8.2011	0		1,1	0			6,3	
29.2.2012	0		1,7	0			6,2	
17.2.2014		9,6	2		13	1000	6,9	0,6
Ympäristö- laatunormi (1040/2006, 341/2009)			25					
STM (461/2000)	0		250	0	50	200	6,5- 9,5	

Vedenottamon alueella oli aikoinaan teurastamo, jonka vuoksi alueelta otettiin pohjavesitutkimusten (1976) ai-
kaan näytteet mahdollisten eläinjätehaittojen havaitsemiseksi. Pohjavesi todettiin kuitenkin alueella puhtaaksi.

Suojelusuunnitelman laadinnan yhteydessä on otettu vesinäytteet Pellinkankaan vedenottamolta sekä vanhas-
ta havaintoputkesta HP1. Pellinkankaan vedenottamon kaivon sekä vanhan havaintoputken vedenlaatu täyttää
talousveden laatuvaatimukset kaikkien muiden tutkittujen parametrien paitsi raudan osalta. Vesinäytteissä todettiin
vedenottamolla pieni pitoisuus styreeniä, jota käytetään muun muassa muoviteollisuudessa. Myös ottamon lähi-
alueella sijaitsevasta vanhasta pohjavesiputkesta otetuissa näytteissä todettiin pieni pitoisuus styreeniä (0,2 µg/l).
Styreeni voi olla peräisin alueella aikoinaan sijainneesta yhdyskuntakaatopaikasta. Vesinäytteiden tulokset on
koottu erilliseen raporttiin (kymPOVERI (Kymenlaakson pohjavesiriskit hallintaan) -hankkeen yhteydessä tehdyt
pohjavesitutkimukset).

Pohjavesialueella ei ole jatkuvaa pohjavedenpinnan tarkkailua.

Pellinkankaan pohjavesialuetta ei ole vesienhoidon suunnittelussa vuonna 2013 nimetty riskialueeksi ja pohja-
vesialueen määrällinen sekä kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi.

7.5 Pohjavesitutkimukset

- Miehikkälän kunta, pohjavesitutkimus. Työnro: R9683. Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy. 31.5.1976.
- Pellinkankaan pohjavedenottamon lisäkaivon kaivonpaikkatutkimus, Miehkälän kunta. Työnro: 0505-09524.
Suunnittelukeskus Oy. 23.1.1990.
- kymPOVERI (Kymenlaakson pohjavesiriskit hallintaan) -hankkeen yhteydessä tehdyt pohjavesitutkimukset.
2013 - 2014. Kaakkois-Suomen ELY-keskus.

8 Saivikkalan pohjavesialue

8.1 Hydrogeologia

Pohjavesialuekohtaiset tiedot (Lähde: Ympäristöhallinnon OIVA-tietojärjestelmä)

Tunnus	Nimi	Alueluokka	Kokonaispinta-ala km ²	Muodostumisalueen pinta-ala km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä m ³ /vrk
0548907	Saivikkala	I	1,12	0,57	280

Saivikkalan pohjavesialue käsittää noin 1,5 km:n pituisen luode-kaakkoissuuntaisen harjumuodostuman. Harjumuodostuma kuuluu osana pitkään kallioisten mäkien katkomaan harjuksoon, joka ulottuu Venäjän rajan tuntumasta Saivikkalan ja Pellinkankaan kautta aina Lähdelamminkankaan luoteen puoleisille alueille. Saivikkalan pohjavesialue rajoittuu etelä- ja pohjoisosissaan kallioalueisiin. Pohjavesialueen itäosa rajoittuu laajoihin peltoalueisiin ja länsiosa Suurisuohon ja Lepästensuohon.

Maaperä on muodostuman pintaosissa hiekkavaltaista. Vuoden 1993 kaivonpaikkatutkimusten kairaustulosten perusteella pohjavedenpinnan alapuolella, muodostuman keskiosissa on myös karkeampia soravaltaisia maakerroksia. Muodostuman keskiosan hiekka- ja soranottoalueella tehtyjen kairausten mukaan alueen maaperä koostuu lajittuneista hiekka- ja sorakerroksista.

Kallionpinta viettää vedenottamon lähialueella jyrkästi etelästä pohjoiseen ja lajittuneiden maakerrosten paksuus vaihtelee tutkimusalueella välillä 4,0 m-21,8 m.

Harjun luoteis- ja keskiosissa tehtyjen pohjaveden pinnankorkeusmittausten perusteella pohjavesi virtaa muodostumassa luoteesta kaakkoon. Paikoin pohjavedenpinta on ollut paljastuneena urheilukentän eteläpuolella sijaitsevassa vanhassa hiekka-sorakuopassa muodostuman keskiosassa.

Saivikkalan pohjavesialueella ei ole pohjavesiputkia pohjavedenkorkeuksien ja pohjaveden tarkempien virtaussuuntien selvittämiseksi.

Saivikkalan pohjavesialueen hydrogeologinen kartta on esitetty piirustuksessa 4.

8.2 Vedenhankinta

Saivikkalan pohjavesialueella sijaitsee Miehikkälän vesi- ja viemärlaitoksen Suurikylän vedenottamo (kuva 3), joka on rakennettu vuonna 1996. Ottamolla on vedenkäsittelynä kalkkihiilisuoatus ja raudan poisto.

Suurikylän vedenottamolta pumpataan pieniä määriä vettä Miehikkälän kirkonkylän verkostoon johon pääosa vedestä pumpataan Pellinkankaalta. Miehikkälästä on myös yhdysvesijohto Virojoelle.

Saivikkalan vedenottamolla ei ole vesilain mukaista vedenottolupaa. Vuonna 2012 vedenottomäärä oli noin 2500 m³/v, eli noin 7 m³/vrk. Keskimääräinen vedenotto on noin 30 m³/vrk.



Kuva 3. Suurikylän vedenottamo.

8.3 Suojavyöhykkeet

Suurikylän pohjavedenottamolla ei ole vesilain mukaista suoja-aluepäättöstä. Tässä työssä esitetty ohjeellinen suojavyöhyke kattaa koko pohjavesialueen ja on nähtävissä pohjavesialueen hydrogeologisessa kartassa piirustus 4.

8.4 Pohjaveden laatu ja seuranta

Saivikkalan alueen pohjavesi on hapanta ja hyvin pehmeää. Pohjaveden korkeat rautapitoisuudet aiheuttavat kuitenkin ongelmia vedenottamolla rautasaostumien tukkiessa ajoittain vedenottamon pumpput. Veden alhaisesta pH-arvosta johtuen vesi käsitellään kalkki-hiilisuodatuksella liian raudan poistamiseksi ja vedenjakelulaitteitten syöpmisen estämiseksi. Saivikkalan vedenlaatutuloksia on koottu taulukkoon 3.

Taulukko 3. Saivikkalan vedenottamon laatutuloksia.

Aika	pH	Fluoridi mg/l	Kloridi mg/l	Mangaani µg/l	Rauta µg/l	Nitraatti µg/l	Sähkön- johtavuus mS/m
17.2.2014	6,8	0,3	0,9	40	1200	0,47	5,3
Ympäristö- laatunormi (1040/2006, 341/2009)			25			50(15*)	
STM (461/2000)		1,5	250	50	200	50	<250

*Vesienhoidossa käytetty ohjeellinen arviointiperuste riskialueeksi nimeämisessä

Pohjavesialueella ei ole jatkuvaa pohjavedenpinnan tarkkailua.

Suojelusuunnitelman laadinnan yhteydessä on otettu vesinäytteet Saivikkalan vedenottamolta. Vesi täyttää Sosiaali- ja terveysministeriön asettamat talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset (461/2000) kaikkien muiden tutkittujen parametrien paitsi raudan osalta. Myös mangaanipitoisuus on hieman koholla, mutta ei ylitä talousveden

laatusuosituksia. Vesinäytteiden tulokset on koottu erilliseen raporttiin (kymPOVERI (Kymenlaakson pohjavesiriskit hallintaan) -hankkeen yhteydessä tehdyt pohjavesitutkimukset).

Saivikkalan pohjavesialuetta ei ole vesienhoidon suunnittelussa vuonna 2013 nimetty riskialueeksi ja pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi.

8.5 Pohjavesitutkimukset

- Varavedenottamon kaivonpaikkatutkimus, Saivikkala, Miehikkälän kunta. Työnro: 505-B3714. Suunnittelukeskus Oy. 24.9.1993.
- kymPOVERI (Kymenlaakson pohjavesiriskit hallintaan) -hankkeen yhteydessä tehdyt pohjavesitutkimukset. 2013 - 2014. Kaakkois-Suomen ELY-keskus.

9 Pohjavesialueiden riskikohteet ja toimenpidesuosituks

9.1 Yleistä

Pohjavesialueilla sijaitsevilla toiminnoilla voi olla haitallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään. Alueella harjoitettavan toiminnan seurauksena pohjavesi saattaa likaantua vähitellen tai äkillisesti esim. onnettomuuksien yhteydessä. Riskiä pohjaveden laadulle tai määrälle voivat aiheuttaa muun muassa teollisuus- ja yritystoiminta, pilaantuneet maa-alueet, liikenne ja tienpito, maa- ja metsätalous, taajama- ja haja-asutus sekä maa-ainestenotto. Pohjaveden laadulle vaaraa aiheuttavat toiminnot jakautuvat piste- ja hajakuormituskohteisiin. Pistekuormituskoh-teita ovat yksittäiset laitokset, joista pohjaveteen voi päästä pilaavia aineita, kun taas hajakuormitus on peräisin laaja-alaisemmista päästölähteistä, kuten maa- ja metsätaloudesta, liikenteestä tai asutuksesta.

Pohjavesien suojelun tavoitteena on ensisijaisesti poistaa riskit pohjavesialueelta, sekä tulevaisuudessa vält-tää pohjavesille riskiä aiheuttavan toiminnan sijoittuminen pohjavesialueille. Jos riskejä ei voida poistaa, tulee niitä pyrkiä pienentämään luvituksen, valvonnan ja tiedottamisen avulla. Maankäytön suunnittelulla voidaan mahdolliset riskitoiminnot ohjata pohjavesialueen ulkopuolelle ja erityisesti suojella vedenottamoiden lähialueita.

Ympäristölainsäädännön mukaan pilaantuneen maaperän tai pohjaveden puhdistamis- ja korvausvastuu on pi-laantumisen aiheuttajalla. Tämä koskee niin yrityksiä kuin myös yksityisiä henkilöitä, kuten öljysäiliöiden omistajia. Pohjaveden likaantuminen on usein pitkäaikaista tai jopa pysyvää, ja pohjavesivahingon kustannukset voivat olla merkittävät. Mikäli vahingon aiheuttajaa ei saada selville tai teosta vastuuseen, tulee vahinko maanomistajan, kunnan, valtion tai vesihuoltolaitoksen maksettavaksi.

9.2 Riskikartoituksen ja riskinarvioinnin toteutus

Pohjavesialueiden riskikohteiden arviointi toteutettiin Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen ja Miehikkälän kunnan kokoamaan aineistoon perustuen. Aineistona olivat muun muassa ympäristöluvat, maaperän tilan tietojärjestelmä (MATTI), maa-ainesten ottoluvat, sähköyhtiöiden tiedot muuntamoista ja liikennemäärätilastot. Aineistoa koottiin myös maastokatselmuksilla sekä hankeryhmän edustajien paikallistuntemuksen avulla.

Riskinarvioinnissa eri toimintoja voidaan pisteyttää ja siten nostaa esiin kiireellisimmät tutkimuksia ja kunnos-tusta vaativat kohteet. Tässä suunnitelmassa riskien suuruutta arvioitaessa on käytetty Ramboll Oy:n riskipistey-tykseen perustuvaa riskinarviointimenetelmää, jossa jokaisen riskin kohdalla arvioitiin sijaintiriski ja päästöriski. Sijaintiriski muodostuu seuraavista muuttujista:

- I Riskikohteen ja vedenottamon keskinäinen etäisyys sekä maanpinnan ja pohjavesipinnan etäisyyden vaiku-tus ja pohjaveden virtaussuunta
- II Maaperän ominaisuudet

Päästöriski muodostuu seuraavista muuttujista:

- III Varastoidun/käytetyn aineen määrä ja laatu
- IV Kohteen suojaus
- V Päästön havaittavuus ja valvonta
- VI Päästön todennäköisyys
-

Jokaiselle muuttujalle on annettu pisteet 1...3 siten, että riskin kasvaessa pistemäärä suurenee. Riskikohteen kokonaispistemäärä muodostuu muuttujien tulosta. Maksimipistemäärä on täten 729.

Riskikohteen kokonaispistemäärän perusteella riskit on jaettu neljään luokkaan seuraavasti:

- A Riskipisteet yht. 300 – 729
- B Riskipisteet yht. 200 – 299
- C Riskipisteet yht. 100–199
- D Riskipisteet yht. 0 – 99

Eri kohteiden riskipisteet muodostuvat sijaintikohdan hydrogeologisten olosuhteiden, toiminnon tyyppin ja likaa-
van aineen ominaisuuksien yhteisvaikutuksesta. Kohteet, joista ei ollut saatavilla riittäviä tietoja päästöriskin arvi-
oimiseksi, ovat kirjattu luokittelemattomina kohteina.

Riskinarvioinnin tulokset on koottu liitteeseen 1.

Seuraavissa kappaleissa on esitetty toimialakohtaisesti pohjavesialueille sijoittuvat riskitoiminnot. Toimialaan
liittyvät pohjavesiriskit kuvataan ensin yleisellä tasolla, jonka jälkeen esitetään riskit kohdekohtaisesti pohjavesi-
alueittain. Pistemäisten riskikohteiden sijainnit on esitetty piirustuksissa 5-7.

9.3 Teollisuus- ja yritystoiminta

Teollisuus- ja yritystoiminnasta pohjavedelle aiheutuva riski muodostuu pääasiallisesti toiminnassa käsiteltävistä,
varastoitavista ja kuljetettavista kemikaaleista sekä toiminnassa muodostuvien jätevesien käsittelystä ja johtami-
sesta. Teollisuus- ja yritystoiminta -otsikon alla on esitelty pohjavesialueella toiminnassa olevat, teollisuus- ja yri-
tystoimintaa harjoittavat kohteet. Toimintansa lopettaneet teollisuus- ja yritystoiminnan kohteet on luokiteltu pilaan-
tuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet -otsikon alle.

Suojelusuunnitelman pohjavesialueilla ei ole toiminnassa olevaa teollisuus- ja yritystoimintaa.

9.4 Maa-ainestenotto

Luonnontilaisilla harjualueilla hyvin vettä johtavassa hiekka- ja soramaaperässä sadannasta noin 60 % suotautuu
pohjavedeksi. Maa-ainesten oton yhteydessä ottoalueelta poistetaan puusto, kasvillisuus ja maannoskerros, mikä
vähentää haihduntaa alueella ja lisää sadannasta muodostuvan pohjaveden määrää. Pohjaveden pinnan korkeu-
den vuodenaikaisvaihtelut ovatkin maa-ainesten ottoalueilla yleensä luonnontilaisia alueita suuremmat. Maan
pinnalla oleva maannoskerros pystyy pidättämään monia pohjaveden laatua heikentäviä yhdisteitä, kuten raskas-
metalleja, orgaanista ainesta, typpiyhdisteitä ja bakteereja. Kun pohjavettä suojaava maannoskerros poistetaan,
voi vajoveden ja siten myös pohjaveden laadussa tapahtua muutoksia. Maa-ainestenoton on havaittu kohottavan
esimerkiksi pohjaveden sähkönjohtokykyä sekä nitraatti-, sulfaatti- ja kloridipitoisuuksia.

Ottamistoiminnan aiheuttamat epäsuorat riskit liittyvät polttoaineiden käsittelyyn ja varastointiin, työkoneiden
öljyvuotoihin, pesuseulonnan lietteisiin sekä voiteluaineiden pääsyyn pohjaveteen. Maa-ainestenottoalueilla pölyn-
sidontaan mahdollisesti käytettävä kalsiumkloridi voi nostaa pohjaveden kalsium- ja kloridipitoisuutta sekä koko-
naiskovuutta. Maa-ainesten oton haittavaikutuksia pohjavedelle voidaan ehkäistä huolellisilla toimintatavoilla, tek-
nisillä suojausrakenteilla, onnettomuustilanteisiin varautumalla ja välittömällä torjuntatoimilla.

Vanhoja soranottoalueita käytetään valitettavan usein sekalaisten maa-ainesten sekä rakennus- ja muiden jät-
teiden varastoina. Tästä voi aiheutua pohjaveden samentumista, orgaanisen aineksen ja nitraattipitoisuuden li-
sääntymistä, hapettomuutta ja bakteerien esiintymistä sekä haitallisten aineiden pääsyä pohjaveteen. Hapetto-
muus osaltaan voi lisätä raudan ja mangaanin liukenemista pohjaveteen.

Kymenlaakson pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamisen (POSKI) loppuraportti on valmis-
tunut vuonna 2004 (Keskitalo ja muut, 2004). Hankkeessa on arvioitu maa-aineksen ottoon soveltumattomat, osit-
tain soveltuvat ja soveltuvat alueet. Hankkeen tulokset ovat ohjeellisia ja tukevat niin maa-ainestenottajia kuin
myös viranomaisia maa-ainelupaprosessissa. POSKI-projektissa Muurikkalan, Pellinkankaan ja Saivikkalan poh-
javesialueet on luokiteltu maa-ainestenottoon soveltumattomiksi alueiksi.

Muurikkalan pohjavesialueella on yksi vuonna 2000 päättynyt soran ja hiekanottolupa. Ottoalue on sijainnut Kangasmiehenahon pohjoisosassa.

Pellinkankaan pohjavesialueella on vanhoja soranottoalueita.

Saivikkalan pohjavesialueella on ollut kolme soran ja hiekanottolupaa. Ottotoimintaa on harjoitettu vuosien 1993 - 2003 aikana pohjavesialueen eteläosassa vedenottamoalueen läheisyydessä.

9.5 Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet

Pilaantuneita tai mahdollisesti pilaantuneita kohteita on systemaattisesti kartoitettu ympäristöhallinnon toimesta 1980-luvulta lähtien. Kartoituksissa on selvitetty niitä toimintoja, joista on todettu aiheutuneen maaperän pilaantumista tai joista on voinut aiheutua maaperän pilaantumista. Pilaantuneet maa-alueet voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista, mikäli haitta-aineet kulkeutuvat maa-aineksesta pohjaveteen. Tiedot mahdollisista pilaantuneen maaperän riskikohteista koottiin Maaperän tilan tietojärjestelmästä (MATTI).

Pilaantuneita kohteita tai mahdollisesti pilaantuneita kohteita ovat esimerkiksi ampumaradat, jakeluasemat ja kaatopaikat. Pilaantuneiden maiden kunnostuksesta vastaa pilaantuneisuuden aiheuttaja.

Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet -otsikon alle on koottu lopetettu yritystoiminta, joissa on käsitelty maaperälle tai pohjavedelle haitallisia aineita. Useimmissa kohteissa maaperän tai pohjaveden tilasta ei ole tietoa.

M1 Lopetettu ampumarata Muurolan metsästäjät, Luotokankaantie

Pieni ampumarata. Toiminta päättynyt 2000.

P1 Lopetettu kaatopaikka, Pellinkangas

Vanhalla maa-ainestenottoalueella sijaitseva lopetettu yhdyskuntakaatopaikka, joka ollut käytössä vuosina 1966-1977. Käsitelty peittämällä. Myös avopolttoa. Ei tuotu öljyjätteitä, jätekemikaaleja eikä myrkyllisiä aineita. Kaatopaikalle on tuotu lietteitä n. 200 m³/v. Alueelle ei ole tuotu teurasjätteitä. Kunnostettu vuonna 2006 valtion jätehuoltotyönä, jolloin jätetäyttö siirretty Rakolan kaatopaikalle. Vuonna 2006 pohjavesiputkesta HP1 otetussa näytteessä havaittiin 200 mg/l öljyhiilivetyjä. Muita haitta-aineita ei löytynyt (raskasmetallit, fenolit). Pohjavesitarkkailu on lopetettu 2009.

P2 Lopetettu moottorirata Pellinkangas, Miehikkälän Moottorikerho ry

Lopetettu moottorirata. Toiminta siirretty pohjavesialueen ulkopuolelle.

S1 Lopetettu autokorjaamo M. Peräkasari, Keskustie

Vuonna 1983 toimintansa aloittanut, nyttemmin lopettanut autokorjaamo.

9.6 Maa- ja metsätalous

Maataloudesta pohjavesiin kohdistuvan riskin muodostavat lantaloista sekä eläinten jaloittelu- ja laidunalueilta ympäristöön pääsevät suotovedet, puriste-/tiivisterehusäiliöt, ravinteiden ja torjunta-aineiden käyttö pelloilla sekä maatalouskoneiden poltto- ja voiteluaineiden varastointi ja käsittely.

Pohjavedelle riskiä aiheuttavat ravinteiden ja torjunta-aineiden käytön osalta myös marja- ja hedelmäviljelykset, kauppapuutarhat sekä taimitarhat.

Uusi laki kasvinsuojeluaineista astui voimaan 1.1.2012. Laissa kaikilta ammattimaisesti kasvinsuojeluaineita käyttäviltä vaaditaan 26.11.2015 mennessä kasvinsuojeluainetutkinnon suorittamista. Lain mukaan myös kaikki ammattimaisessa käytössä olevat kasvinsuojeluaineiden levitysvälineet tulee testata kertaalleen 26.11.2016 mennessä. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes, www.tukes.fi, sivulla vierailtu 28.5.2014)

Metsätalouden mahdolliset pohjavesiriskit liittyvät ojituksiin, maanmuokkaukseen, päätehakkuihin, lannoitukseen sekä tuhoeläinten torjuntaan kemikaaleilla. Metsäojitukset voivat alentaa pohjaveden pintaa, nopeuttaa ve-

den virtausta ja muuttaa alueen hydraulisia ominaisuuksia. Ojitukset, maanmuokkaus ja päätehakkuut voivat lisätä pohjaveteen kohdistuvaa humus- ja ravinnekuormaa. Päätehakkuut vähentävät lisäksi haihduntaa ja voivat siten lisätä imeytyvän veden määrää ja nostaa pohjaveden pintaa alueella.

Muurikkalan pohjavesialueen etelä- ja keskiosiin sijoittuu peltoviljelyä/nurmikasvatusta. Pellinkankaan pohjavesialueen eteläosaan sijoittuu nurmikasvatusta. Saivikkalan pohjavesialueen reunavyöhykkeelle sijoittuu peltoviljelyä/nurmikasvatusta.

M2 Lypsykarjatila, Lappeenrannantie

Eläinmäärä 79 kpl. Ei ympäristölupaa, mutta kunta on velvoittanut hakemaan lupaa 21.12.2012 mennessä. Viimeisen tiedon (10.10.2013) mukaan lupaa ei ole haettu. Omistajalla on ollut tarkoitus muuttaa virtsa/kuivalantajärjestelmä lietelantajärjestelmäksi.

9.7 Asutus (öljy- ja polttoainesäiliöt, maalämpö, kaukolämpö, jätevedet, hulevedet)

Omakoti- ja pientaloasutukseen liittyviä laadullisia pohjavesiriskejä ovat tyypillisesti jätevesien käsittely ja johtaminen sekä lämmitys (öljysäiliöt, maalämpökaivot). Hulevesien johtaminen voi vaikuttaa pohjaveteen sekä määrällisesti, että laadullisesti.

Jäteveden käsittelyn osalta pohjaveden laatua voivat heikentää sekä yksityisten kiinteistöjen jätevesijärjestelmät että vesihuoltolaitosten toiminta. Haja-asutuksen kiinteistökohtainen jätevedenkäsittely ja maaperäimeytys muodostavat riskin pohjavedelle, jos jätevedenkäsittelyjärjestelmä on mitoitukseltaan liian pieni kiinteistölle, tai se on puhdistusteholtaan riittämätön. Erityisen ongelmallisia ovat putkien vaurioitumisesta, putkien korroosiosta tai liitosvioista johtuvat viemärivuodot. Myös häiriötilanteet, kuten jätevesipumppaamon ylivuototilanne, ovat riski pohjavedelle. Jätevesien pääsy maaperään ja imeytyminen pohjaveteen voi aiheuttaa muun muassa pohjaveden hygieenisen laadun (bakteerit) heikkenemistä sekä ravinne- ja kloridipitoisuuksien kohoamista. Pellinkankaan, Saivikkalan ja Muurikkalan pohjavesialueilla ei sijaitse jätevesipumppaamoita. Ainoastaan aivan Saivikkalan pohjavesialueen pohjoiskärjessä kulkee viemäri linja. Muutoin alueilla on kiinteistökohtaiset jätevesijärjestelmät.

Öljysäiliöistä (lämmitysöljysäiliöt ja ns. farmari-säiliöt) pohjavedelle aiheutuva riski liittyy säiliöiden tai putkistojen vuodoista, ylitäytöstä tai kuljetusauton onnettomuudesta aiheutuviin päästöihin. Pohjaveteen päätyvä öljy ja sen lisäaineet säilyvät pohjavedessä jopa vuosikymmeniä, ja voivat tehdä näin veden käyttökelvottomaksi pitkäksi aikaa. Kymenlaakson pelastuslaitoksella ei ole sähköistä rekisteriä pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä. Öljysäiliöiden määrää on arvioitu alueella sijaitsevan asutuksen määrän perusteella. Pellinkankaan pohjavesialueelle ei sijoitu kiinteistöjä, joten öljysäiliöitä ei alueella todennäköisesti ole. Muurikkalan ja Saivikkalan pohjavesialueilla on jonkin verran rakennettuja kiinteistöjä, joten alueilla voi olla lämmitysöljysäiliöitä.

Maalämpökaivojen ympäristöriskit liittyvät pääasiassa kaivon rakentamisen aiheuttamiin vaikutuksiin ja käytön aikaisiin laadullisiin vaikutuksiin. Laadullista riskiä voivat aiheuttaa mm. puutteellisesti tiivistetyt kaivorakenteet ja lämmönsiirtoainevuodot. Kaivon rakentamisesta voi aiheutua vaikutuksia pohjaveden virtausolosuhteisiin, mikäli esimerkiksi porauksella puhkaistaan vettä pidättävä maakerros, minkä seurauksena paineellinen pohjavesi pääsee purkautumaan maanpinnalle. Lämpökaivon poraus voi vaikuttaa myös pohjaveden virtausolosuhteisiin ja siten pohjaveden määrään, pahimmassa tapauksessa jopa aiheuttaen lähikaivojen kuivumisen. Miehikkälän kunnalla ei ole rekisteriä maalämpökaivojen sijainnista tai määrästä pohjavesialueilla. Pellinkankaan pohjavesialueelle ei sijoitu kiinteistöjä, joten maalämpöjärjestelmiä ei alueella ole. Muurikkalan ja Saivikkalan pohjavesialueilla on jonkin verran rakennettuja kiinteistöjä, joten alueilla voi olla joitain maalämpöjärjestelmiä.

Hulevedet ovat maan pinnalta, rakennusten katoilta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettavia sade- ja sulamisvesiä. Hulevesien hallinnassa pohjaveden kannalta merkittävä riski syntyy, kun hulevedet kerätään ja johdetaan pois pohjavesialueelta. Tällöin muutetaan pohjaveden luonnontilaa ja vähennetään pohjaveden muodostumista. Pohjavesialueilla tulisikin pyrkiä imeyttämään ns. puhtaat hulevedet (esim. kattovedet) muodostumisalueelle. Liikenne ja logistiikka-alueilta kerääntyvät hulevedet voivat sisältää pieniä määriä haitta-aineita, minkä vuoksi

ne voivat aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle. Tämän vuoksi liikenne ja logistiikka-alueiden hulevesien käsittelyä tai johtamista pohjavesialueen ulkopuolelle tulee harkita/arvioida aina tapauskohtaisesti. Pohjavesialuekohtaista tietoa hulevesien johtamisesta alueilla ei ole suunnitelman laadinnan aikana kerätty.

Kaukolämpöverkostot sijaitsevat erityisesti tiivisti rakennettujen, laaja-alaisten taajamien alueella. Kaukolämmöstä pohjavedelle aiheutuva riski liittyy kaukolämpöverkostossa kiertävään veteen lisättyihin korroosionestoaineisiin ja väriaineisiin. Kaukolämmön korroosionestoaineena usein käytetty hydratsiini on luokiteltu ihmisen terveydelle vaaralliseksi ja vesieliöstölle myrkylliseksi. Se voi aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesiympäristössä vesiliukoisuutensa ja hitaan biologisen hajoamisensa vuoksi. Korroosionestoaineen lisäksi kaukolämpöverkoon syötettävän veden pH:ta nostetaan tarvittaessa vesieliölle haitallisella lipeällä (natriumhydroksidi). Väriaineita lisätään veteen vuotojen havaitsemiseksi, tosin ne ovat ihmiselle ja ympäristölle vaarattomia. Kaukolämpölaitokset ovat ympäristöluvanvaraisia toimintoja, joille voidaan luvassa määrätä rajoituksia pohjavesiriskien minimoimiseksi. Tämän suojelusuunnitelman pohjavesialueilla ei ole kaukolämpöverkostoa.

9.8 Lämpökeskukset ja muuntamot

Öljyä energialähteenään käyttävät lämpökeskukset voivat aiheuttaa riskiä pohjaveden laadulle niissä varastoitavan öljyn vuoksi. Lämpökeskuksissa varastoitavan öljyn määrä on usein tuhansia litroja. Uudet öljyä käyttävät lämpökeskukset tulisikin pyrkiä sijoittamaan pohjavesialueen ulkopuolelle. Pohjavedelle haitattomia energialähteitä ovat esimerkiksi turve, kivihiili, kaasu ja puu, mutta myös niissä voidaan varaenergianlähteenä käyttää polttoöljyä. Lämpökeskusten öljytuotteet tulisi säilyttää kaksoisvaippasäiliöissä tai katetuissa sisätiloissa tai suoja-altaissa siten, ettei niistä aiheudu riskiä pohjavedelle.

Muuntamoista aiheutuva pohjavesiriski syntyy muuntamoiden jäähdyttämiseen ja eristämiseen käytettävästä öljystä. Muuntajat voidaan jakaa pylväsmuuntamoihin ja puistomuuntamoihin. Pylväsmuuntamoihin liittyy pohjaveden suojelun kannalta suurempi riski, sillä niitä ei ole puistomuuntamoiden tapaan varustettu suoja-altaalla. Esimerkiksi salamanisku voi vaurioittaa pylväsmuuntamoita siten, että öljyä pääsee vuotamaan maaperään ja sitä kautta pohjaveteen. Vanhoissa pylväsmuuntamoissa ei ole lämpölaajenemisen huomioivia paisuntasäiliöitä, jolloin myös muutokset nesteen tilavuudessa voivat aiheuttaa muuntamon rikkoutumisen ja öljyn pääsyn maaperään. Myös korroosio, ilkivalta tai onnettomuudet voivat aiheuttaa muuntajavaurioita. Yleensä muuntamovaurioista saadaan kuitenkin nopeasti tieto, ja pikaisten torjuntatoimien ansiosta vahingot ympäristölle jäävät yleensä vähäisiksi. Kertaöljypäästö muuntamosta on yleensä satoja litroja öljyä. Pohjavesialueilla voidaan myös suosia ns. ilmajäähdytteisiä kuivamuuntajia, joissa ei käytetä pohjavedelle riskiä aiheuttavaa mineraaliöljyä eristeenä. Mineraaliöljy on myös mahdollista korvata biohajoavalla ja vähemmän haitallisella Midel-eristeellä (M&I Materials Ltd.2009) tai kasvipohjaisilla öljyillä.

Suurmuuntamoilla eli sähköasemilla öljymäärät ovat huomattavasti suuremmat. Sähköasemat on yleensä varustettu suoja-altailla. Muuntajapaloissa sammutusvesien mukana voi päätyä öljyä ja kemikaaleja maaperään ja sieltä pohjavesiin.

Suojelusuunnitelman pohjavesialueilla on Kymenlaakson Sähköverkot Oy:n muuntamoita. Alueilla ei ole lämpökeskuksia. Pellinkankaan pohjavesialueella on yksi, Saivikkalan pohjavesialueella kolme ja Muurikkalan pohjavesialueella yksi pylväsmuuntamo.

9.9 Liikenne ja tienpito (tiesuolaus, vaarallisten aineiden kuljetukset, rautatiet, lentokentät)

Tiesuolaa on käytetty Suomessa liukkauden torjunnassa yli 50 vuoden ajan. Suurimmillaan suolan käyttömäärät olivat 1980- ja 1990-lukujen taitteessa. Tiealueiden liukkaudentorjuntaan käytetään yleensä natriumkloridia (NaCl). Pinnoittamattomilla teillä voidaan puolestaan kesäisin käyttää polyinsidontaan kalsiumkloridia (CaCl). Pohjavesien kannalta suolan käyttö on merkittävä riskitekijä, joka kohottaa haitallisesti pohjaveden kloridipitoisuutta lisäten näin

sen syövyttävyyttä ja siten putkistojen korroosiota jo pieninä määrinä (>25 mg/l). Suurina määrinä (>200 mg/l) suola aiheuttaa terveys- ja makuhaittoja. Tiesuolauksen pohjavesille aiheuttaman riskin tiedostamisen jälkeen suolausmääriä on pyritty vähentämään koko maassa. Erityisesti pohjavesialueilla sijaitsevien teiden suolaukseen on kiinnitetty huomiota. Samaan aikaan tiestön ja liikenteen määrä sekä teiden talvihoidon vaatimustaso ovat kasvaneet, mikä asettaa rajoituksia suolauksen vähentämiselle. Tämän vuoksi on selvitetty myös vaihtoehtoisia menetelmiä liukkauden torjuntaan. Vaihtoehtoisista menetelmistä varteenotettavimmaksi on tähän mennessä osoittautunut kaliumformiaatti, joka hajoaa maaperän mikrobitoiminnan kautta täydellisesti hiilidioksidiksi ja vedeksi (Tidenberg ym. 2007, Hellstén ym. 2004). Se myös kuluttaa hajotessaan muita aineita vähemmän happea, mistä johtuen raskasmetallien liukeneminen on vähäisempää. Hintaluokaltaan kaliumformiaatti on noin 20-kertainen natriumkloridiin verrattuna (Salminen ym. 2010).

Maantieverkko on jaettu hoitoluokkiin mm. teiden liikennemäärien ja liikenteellisen merkityksen mukaan. Tieverkko jaetaan viiteen hoitoluokkaan (Is, I, Ib, II, III), joiden lisäksi on luokkaa Ib vastaava taajamien hoitoluokka TIb. Tien hoitoluokka määrittelee missä kunnossa teiden on oltava talvella ja kuinka nopeasti on ryhdyttävä toimenpiteisiin, kun keli muuttuu huonommaksi esimerkiksi lumen tai liukkauden vuoksi. Pohjavesivaikutusten kannalta keskeisimpiä ovat hoitoluokkien Is- ja I-tiet, jotka ovat läpi talven suolattavia teitä.

Vaarallisten aineiden maantiekuljetukset muodostavat merkittävän ympäristöriskin pohjavesialueille. Onnettomuustilanteessa nesteet voivat imeytyä maaperään ja sieltä kulkeutua edelleen pohjavesivyöhykkeeseen, jossa ne voivat levitä laajalle alueelle. Vaarallisten aineiden maantiekuljetuksista ei pidetä kirjaa, joten Kaakkois-Suomen alueelta ei ole eriteltyjä kuljetusmääriä. Vuonna 2012 vaarallisten aineiden kuljetusmäärät koko Suomessa olivat tiellä 12,0 miljoonaa tonnia, rautatiellä 5,1 miljoonaa tonnia, aluskuljetuksina 39,7 miljoonaa tonnia ja ilmakuljetuksina 3 700 tonnia. Eniten kuljetettiin palavia nesteitä kuten polttoaineita. Muita paljon kuljetettuja aineryhmiä olivat syövyttävät aineet ja kaasut. (Trafi, 20/2013)

Rautateiden aiheuttamat pohjavesiriskit liittyvät vaarallisten aineiden kuljetuksiin rautateillä. Kuljetuksen aikana tapahtuvista onnettomuuksista tai säiliöiden rakennevioista johtuvat kemikaalipäästöt muodostavat huomattavan riskin rautateiden ympäristölle ja pohjavedelle. Kemikaalivuotoja voi tapahtua myös säiliöiden liikätäytön ja venttiilivuotojen vuoksi, ja ne ovat usein vaikeammin havaittavia kuin onnettomuuksista aiheutuvat päästöt. Myös radanpitoon liittyvät tankkaus-, huolto- ja korjaamoalueet pohjavesialueelle sijoittuessaan muodostavat pohjavesiriskin, tosin suojaustoimenpiteillä niiden osuus vahingoista on vähäinen. Mahdollisia riskejä aiheuttavat myös rata-alueilla ja ratapihoilla rikkakasvien- ja vesakontorjunnassa aiemmin käytetyt torjunta-aineet. Liikenneviraston mukaan pohjavesialueilla ei ole vuodesta 2007 alkaen käytetty mitään torjunta-aineita (Sähköpostitiedonanto 25.3.2014, Liikennevirasto). Liikenneviraston ohjeiden (18/2012) mukaan luokitelluilla pohjavesialueilla rikkakasvien torjunta tehdään aina mekaanisesti ja torjunta-aineiden käytössä tulee luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolellakin huomioida yksityiset kaivot.

Lentokenttien alueella pohjavesiriskejä syntyy liukkaudentorjunta- ja jäänestoaineiden käytöstä sekä kemikaalien ja polttoaineiden varastoinnissa ja käsittelyssä tapahtuvista huolimattomuus-, vahinko- ja onnettomuustapauksista. Lentokenttien kiitoalueilla on käytetty ureaa (synteettinen hiilihappoamidi, karbamidi NH_2CONH_2) sulattamaan lumi- ja jääkerrokset kiitoradan pinnasta. Nykyisin liukkaudentorjunnassa käytetään vaihtoehtoisia liukkaudentorjunta-aineita, kuten kaliumformiaattia. Glykolia (etyleen- ja propyleeniglykoli) taas ruiskutetaan lentokoneen siipiin, ohjauslaitteisiin ja runkoon jään poistoa ja jäätymisen ehkäisyä varten. Jääneston käsittelyalueet voidaan suojata ja käsittelyalueelta muodostuvat vedet ohjata hallitusti käsittelyyn ja/tai pohjavesialueen ulkopuolelle, jolloin pohjavesiin kohdistuva riski pienenee.

M3

Pohjavesialueen eteläosaa halkoo tie 387. Tie on hoitoluokaltaan Ib, eli osan talvea lumipintaisena. Suolausmäärät ovat Ib-hoitoluokan teillä keskimäärin olleet vuosittain noin 1,5-2,3 t/km/v

P3

Pellinkankaan pohjavesialuetta halkoo luode-kaakkoissuunnassa tie 384. Hoitoluokaltaan III, eli lumipintainen, hiekoitetaan vain pahimmissa olosuhteissa. Suolausmäärät ovat II ja III-hoitoluokan teillä keskimäärin olleet vuosittain noin 0,1 t/km/v, suola hiekkaan sekoitettuna.

S2

Saivikkalan pohjavesialuetta halkoo pohjois-eteläsuunnassa tie 384. Hoitoluokaltaan III, eli lumipintainen, hiekoitetaan vain pahimmissa olosuhteissa. Suolausmäärät ovat II ja III-hoitoluokan teillä keskimäärin olleet vuosittain noin 0,1 t/km/v, suola hiekkaan sekoitettuna.

Liikenteen turvallisuusvirastolla (Trafi) ei ole kerättyä tietoa näillä teillä kuljetettujen vaarallisten aineiden kuljetusmääristä. Todennäköisesti vaarallisten aineiden kuljetusmäärät ovat kuitenkin pieniä.

9.10 Hautausmaat

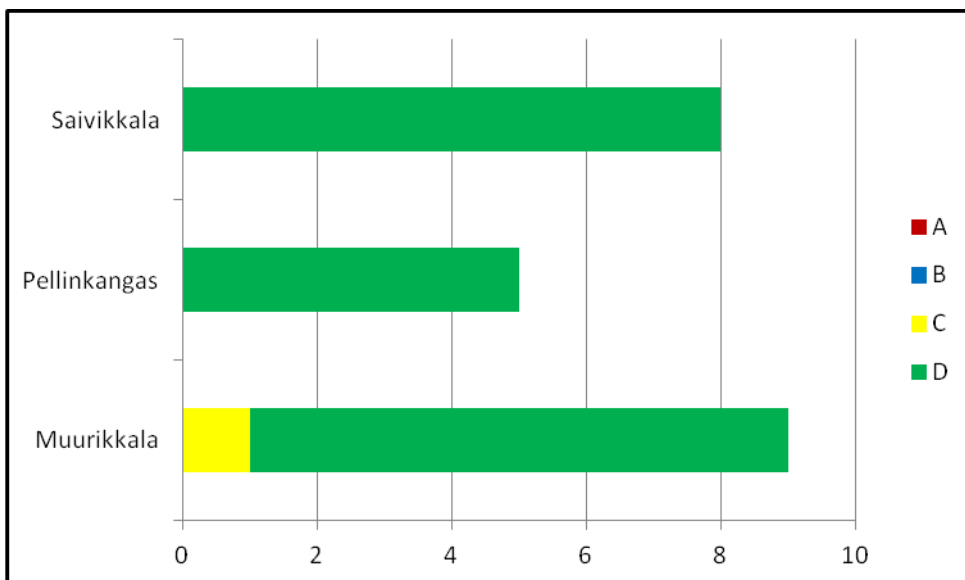
Pohjavesialueet ovat hiekkaperäisinä alueina otollisia hautausmaiden perustamiselle. Yleisesti ottaen hautausmaita ei pidetä pohjavesiä likaavina kohteina, vaikkakin tieto niiden likaamisvaikutuksesta on vähäistä. Tutkimustietoa hautausmaiden vaikutuksista pohjavesiin ovat julkaisseet Mälkki ym. 1988, WHO 1998 sekä Kirkkohallitus 1991.

Pohjaveden laatuun hautausmailla vaikuttavat itse hautauksen lisäksi maaperän kerrosjärjestyksen häiriintyminen, viherrakentaminen (nurmetus, istutukset) sekä lannoitteiden ja mahdollisesti torjunta-aineiden käyttö. Maaperään päätyy päästöjä myös arkkujen ja hautaustekstiilien hajoamisesta. Arkun ja sen luonnonkuitutekstiilin hajoaminen tuottaa kasvillisuuden hajoamisen kaltaisia yhdisteitä. Arkun metalliosat sisältävät sinkkiä, kuparia ja muita metalleja, mutta niiden määrät ovat todella pieniä. Polttohautauksen uurnien tulee olla hajoavaa materiaalia, mutta myös metallisia uurnia saattaa esiintyä. Niistä voi liueta pienehköjä määriä raskasmetalleja, mistä johtuen niitä ei enää tulisikaan käyttää. Hautausmaiden yhteydessä olevien tilojen lämmitysjärjestelmät ja jäteveden käsittely voivat myös aiheuttaa riskiä pohjavedelle.

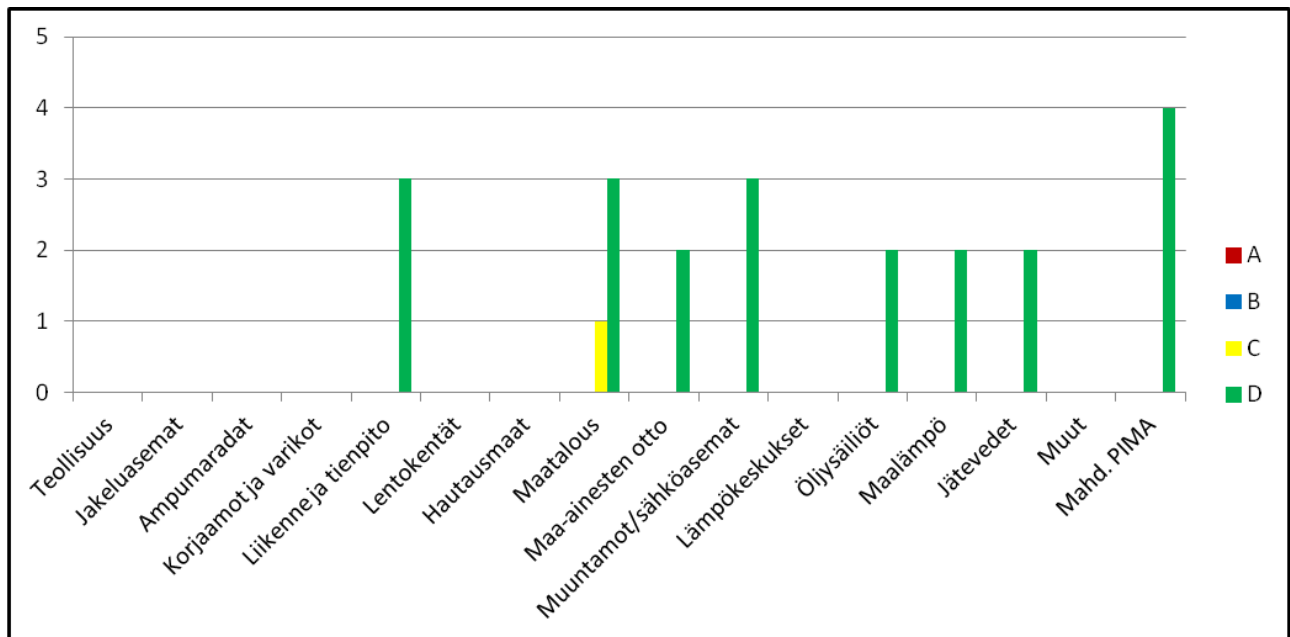
Suojelusuunnitelman pohjavesialueilla ei ole hautausmaita.

9.11 Yhteenveto

Yhteenveto riskinarvioinnin tuloksista toimialoittain sekä pohjavesialueittain jaoteltuna on esitetty kuvissa 4 ja 5. Muurikkalan pohjavesialueella sijaitseva lypsykarjatala luokiteltiin riskiluokkaan C. Muut pohjavesialueilla sijaitsevat kohteet luokiteltiin matalimpaan riskiluokkaan D.



Kuva 4. Riskinarvioinnin tulokset pohjavesialueittain.



Kuva 5. Riskinarvioinnin tulokset riskiluokittain.

9.12 Toimenpidesuosituksat riskikohteilla

Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet

- Pellinkankaan vanhan kaatopaikka-alueen (P1) pohjaveden laadun lisäselvitykset vedenottamolta löytyneen pienen styreenipitoisuuden vuoksi. Vastuutaho: Miehikkälän kunta.

Maatalous

- Lypsykarjatilalle (M3) ympäristöluvan hakeminen. Vastuutaho: toiminnanharjoittaja. Aikataulu: heti.

Asutus

- Öljysäiliötietojen kerääminen sähköiseen muotoon. Vastuutaho: Pelastuslaitos.
- Pohjavesialueella sijaitseville maalämpökaivoille on hyvä perustaa sähköinen rekisteri. Uusia maalämpökaivoja ei tulisi asentaa 500 m lähemmäs vedenottamoa. Vastuutaho: Miehikkälän kunta.

Lämpökeskukset ja muuntamot

- Pohjavesialueella sijaitsevat pylväsmuuntamot tulee vaihtaa puistomuuntamoiksi. Vastuutaho: Kymenlaakson Sähkö Oy. Aikataulu: muuntamoiden uusimisen yhteydessä.

10 Ilmastonmuutos

10.1 Ilmastonmuutoksen vaikutukset pohjavesialueilla

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia pohjaveteen on tutkittu vähemmän kuin sen vaikutuksia pintavesiin. Suomen ympäristökeskuksen julkaisuun *Ilmastonmuutoksen vaikutukset ja sopeutumistarpeet vesihuollossa* (Suomen ympäristökeskus, 2012) on koottu tietoa ilmastonmuutoksen vaikutuksista yhdyskuntien vesihuoltoon, sekä ohjeita vaikutuksiin sopeutumiselle. Ilmastonmuutos vaikuttaa erityisesti ilman lämpötilaan ja sademääriin, ja sen vaikutus vesihuoltoon perustuu säiden ääri-ilmiöiden lisääntymiseen, kuten rankkasateisiin, myrskyihin ja pitkiin kuivuusjaksoihin. Ilmastonmuutoksen seurauksena pohjaveden määrässä, sen laadussa ja virtausolosuhteissa voi paikoin tapahtua muutoksia. Lisääntyvät tulvat voivat rannikkoalueilla aiheuttaa pintavesien pääsyn pohjavesimuodostumiin ja vedenottamoille, ja näin vaikuttaa pohjaveden laatuun. Tulvista voi aiheutua myös jätevedenpumppaamoiden ylivuotoja, mikä voi aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle.

Ilmastonmuutoksen myötä alkutalvella maanpinnan oletetaan pysyvän sulana pidempään, mikä yhdistettynä lämpimämpiin talviin ja lisääntyviin sateisiin mahdollistaa roudan ulottumisen syvemmälle maaperään pakkaskausina. Rouda voi vaurioittaa vesijohtoja ja viemäriputkia, aiheuttaen näin jätevesien vuotoa ympäristöön. Peltöjen lumettomuus tulee lisäämään ravinteiden, fosforin ja typen, huuhtoutumista pelloilla. Myös metsäalueilla typen huuhtoutuminen voi lisääntyä.

Rankkasateet tulevat voimistumaan sekä kesä- että talvikuukausina. Talvien sademäärien arvioidaan lisääntyvän. Talvisateiden lisääntyminen voi lisätä pohjaveden laatuongelmia, koska talvisin maakerrosten mikrobiologinen puhdistus on hidasta. Kesällä puolestaan pitkät sateettomat kaudet voivat lisääntyä, mistä johtuen kesän alimmat pohjavedenkorkeudet voivat painua entistä alemmas. Sademäärien lisääntyminen ilmastonmuutoksen seurauksena on niin hidas prosessi, että sillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta pohjavesivarastojen määrään tai vedenhankinnalle. Sadannan ja sulannan muuttuvalla vuodenaikaisrytmillä taas saattaa olla vaikutusta pieniin pohjavesiesiintymiin ja yksityisten kiinteistöjen talousvedenhankintaan.

10.2 Sopeutumiskeinot

Keskeisimpiä sopeutumiskeinoja ilmastonmuutoksen mukanaan tuomiin muutoksiin ovat vedenotto-kaivojen sijoittaminen tulvavaara-alueiden ulkopuolelle, kaivojen syventäminen ja niiden rakenteiden tiivistäminen, kaivojen ympäryksen pengertäminen sadeveden johtamiseksi niistä pois, varavedenotto- paikkojen selvittäminen, vesihuoltoverkostojen saneeraus niiden kunnon ja kapasiteetin turvaamiseksi, tehostettu vedenlaadun tarkkailu, tehostettu vedenmäärän tarkkailu alueilla, joilla on paljon suuria vedenkuluttajia (maatalous), luotettavien vedenkäsittelytekniikoiden käyttö ja laitosten toimintavarmuuden parantaminen sekä varavoimalähteiden hankkiminen erityisesti vedenottamoille. Lisäksi maankäytön suunnittelulla ja riskitoimintojen sijoittamisella pohjavesialueiden ja vedenotto-alueiden ulkopuolelle voidaan turvata vedenhankintaa. Jätevedenpumppaamoiden sijoittamista pohjavesialueille tulisi välttää erityisesti tulvavaara-alueilla.

Jätevedenpuhdistamoiden ja viemäriverkostojen altain varastointikapasiteetin riittävyys on keskeistä pumpaamoiden ylivuotojen hallinnassa ja ohijuoksutusten ehkäisemisessä. Hulevesien hallintaa tehostamalla ehkäistään viemäriverkostojen ylikuormitus. Sekaviemärien saneeraus erillisviemäreiksi, joissa jätevedet johdetaan erillään hulevesistä, olisi suositeltavaa. Pohjavesialueilla sijaitsevien viemäreiden kunto tulisi selvittää ja huonokuntoiset viemärit saneerata.

11 Ennakoiva pohjaveden suojele

11.1 Pohjavesialueiden maankäyttö ja kaavoitustilanne

Kaavoitusta tehdään kolmella tasolla. Maakuntakaava (aiemmin seutukaava) on ylin kaavamuoto, joka ohjaa kuntien kaavoitusta ja viranomaisten muuta alueidenkäytön suunnittelua. Maakuntakaavaa yksityiskohtaisempia ovat yleis- tai osayleiskaavat sekä asemakaava. Maakuntakaavat laaditaan ja hyväksytään maakuntien liitoissa ja vahvistetaan ympäristöministeriössä, kun taas yleis- ja asemakaavoista vastaavat kunnat. Pohjavesien suojelelta pyritään edistämään kaavoissa osoittamalla muun muassa I ja II-luokan pohjavesialueet sekä tarvittaessa antamalla tarkempia määräyksiä esimerkiksi pohjaveden suojelemiseksi ja hulevesien hallitsemiseksi. Tärkeä pohjavesialue on myös maakuntakaavan varaus, joka ohjaa muuta maankäyttöä siten, ettei alueelle tule suunnitella sen kanssa ristiriitaisia toimintoja.

Suojelelusuunnitelmassa alueiden maankäyttö- ja kaavoitustilanne käsitellään maakuntakaava- ja yleiskaavatasolla.

Maakuntakaava

Muurikkala sijoittuu "Maaseutu ja luonto" vaihemaakuntakaavan alueelle (Kymenlaakson liitto 2009). Pellinkangas ja Saivikkala sijoittuvat "Taajamat ja niiden ympäristö" vaihemaakuntakaavan alueelle (Kymenlaakson liitto, 2006).

Muurikkalan pohjavesialueelle ei sijoitu kaavamerkintöjä.

Pellinkangas on suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaista aluetta M. Pohjavesialueen itäosassa on pieni kaistale kaavoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla on erityisiä ympäristöarvoja MY.

Saivikkala on myös suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaista aluetta M. Pohjavesialueen koillisosa on taajamatoimintojen aluetta A, jolla on säilytettäviä vähintään maakunnallisesti merkittäviä rakennuskulttuurikohteita (/s). Pohjavesialueen itäreunassa kulkee koko alueen pituudelta maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue.

Yleiskaava

Muurikkalan pohjavesialueen eteläosa on voimassa Miehikkälän rantayleiskaava (kuva 6), joka on hyväksytty Miehikkälän kunnanvaltuustossa 22.5.2001. Alue on kaavoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi M ja pieneltä osin maatiloiden talouskeskusten alueeksi AM.

Kaavamääräyksissä mainitaan jätevesien käsittelystä pohjavesialueella, että jätevesien maahan imeyttäminen on kielletty, maasuodattamoa voidaan yleensä käyttää. Maasuodattamon jälkeen jätevedet tulee johtaa pinta- ja pohjavesien kannalta turvalliseen paikkaan. Rakennusluvan hakemisen yhteydessä hakijan on esitettävä talousveden hankintaan ja jätevesien käsittelyä koskeva suunnitelma riittävine maaperä- ja korkeusasematietoineen.

- Pohjaveden muodostuminen tulee kaavoituksella turvata jättämällä kaava-alueesta riittävä osa luonnontilaiseksi ja vettä läpäiseväksi.
- Puhtaita sadevesiä (esim. kattovedet) ei tule johtaa pois pohjavesialueelta pohjaveden muodostumisen turvaamiseksi.
- Kaavoituksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota laaja-alaisten parkki- ja logistiikka-alueiden hulevesien käsittelyyn pohjavesialueella. Hulevesien käsittely ja johtaminen tulee suunnitella siten, ettei niistä aiheudu pohjaveden pilaantumisen vaaraa eikä myöskään merkittävää muodostuvan pohjaveden määrän vähenemistä.
- Tulvareittitarkastelu on tärkeä laatia osana maankäytön suunnittelua, jotta selvitetään tulvavesien vaikutusalue hulevesijärjestelmien mitoituksen mahdollisesti ylittyessä.
- Olemassa oleville maa-ainestenottoalueille, joilla pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa ja maaperän vedenläpäisevyys on erittäin hyvä, ei tulisi kaavoittaa asutusta. Alueet sopivat maisemoinnin jälkeen esim. metsä- tai louteen sekä ulkoilu- ja virkistyskäyttöön.
- Pohjavesialueelle ei tule kaavoittaa uusia tai laajentaa olemassa olevia teollisuusalueita. Olemassa olevien teollisuusalueiden osalta kaavassa voidaan antaa pohjaveden suojelua edistäviä määräyksiä.
- Pohjavesialueelle ei tule suunnitella uusia teitä ennen erillistä tarveharkintatarkastelua ja pohjaveden laadun mahdollisen pilaantumisen riskinarviointia.
- Kaavamääräyksiin tulisi kirjata ainakin seuraavat pohjaveden suojelua edistävät määräykset:
 - Kaikki lämmitysöljysäiliöt on sijoitettava rakennuksen sisätiloihin tai maan päälle tiiviiseen, katettuun suoja-altaaseen, jonka tilavuuden tulee olla suurempi kuin varastoitavan öljyn suurin määrä. Siirtoputkistojen kunto tulee olla tarkistettavissa säännöllisesti.
 - Jäteveden tai siihen verrattavan nesteiden imeyttäminen maaperään on kielletty.
 - Rakentaminen, ojitukset tai maankaivu on tehtävä siten, ettei siitä aiheudu pohjaveden laatumuutoksia tai pysyviä muutoksia pohjaveden pinnankorkeuteen. Rakentamisen takia ei saa aiheutua haitallista pohjaveden purkautumista.
 - Alin kaivutaso ei saa olla x m (kaavakohtaisesti harkittava) lähempänä ylintä pohjavedenpinnan tasoa. Tarvittaessa pohjaveden pinnankorkeus on selvitettävä ennen rakentamisen aloittamista.
- Yllä mainitut ohjeet tulee huomioida myös rakennuslupamenettelyssä ja muussa alueen suunnittelussa.
- Määräyksiä tulee tarvittaessa aluekohtaisesti täydentää erillisillä pohjavesialueella noudatettavaa rakentamistapaa koskevilla ohjeilla.
- Kaavamääräyksiä on mahdollista täydentää myös kunnan rakennusjärjestyksellä ja ympäristönsuojelumääräyksillä.

11.3 Pohjavesialueita koskevat rajoitukset ja suositukset

Tässä kappaleessa esitetään toimialakohtaisesti rajoituksia ja suosituksia, jotka tulee huomioida pohjavesialueella toimittaessa. Esitetyt suositukset ja määräykset ovat ohjeellisia, ja niistä voidaan tapauskohtaisen harkinnan perusteella poiketa, mikäli riittävillä hydrogeologisilla tutkimuksilla tai selvityksillä voidaan osoittaa, ettei toiminnasta aiheudu vaaraa pohjavedelle.

Teollisuus ja yritystoiminta

- Pohjavesialueelle ei tule perustaa uusia ympäristönsuojeluasetuksen 1 luvun 1 §:ssä mainittuja tehtaita, laitoksia ja varastoja taikka kemikaalilaita ja -asetuksessa mainittujen terveydelle ja ympäristölle vaarallisten kemikaalien teollista käsittelyä ja varastointia.
- Pohjavesialueelle ei tule sijoittaa muita pohjaveden puhtautta vaarantavia laitoksia, rakenteita tai varastoja kuten kauppapuutarhoja, palaviin nesteiden jakelupaikkoja ja huoltoasemia sekä fenolipitoisten aineiden, myrkkyjen, kasvinuojelu- ja tuholaistorjunta-aineiden ja veteen liukenevien kemikaalien varastoja. Uudet pohjavedelle riskiä aiheuttavat toiminnot tulee ensisijaisesti pyrkiä sijoittamaan pohjavesialueiden ulkopuolelle. Alueella jo toimivien laitosten osalta ympäristöluvan tarkistamisen yhteydessä tulee arvioida suojarakenteiden riittävyys sekä tarvittaessa, mikäli ympäristöluvassa ei ole pohjaveden tarkkailuvelvoitetta, edellyttää pohjavesiolosuhteiden selvittämistä. Pidemmällä tähtäimellä riskeistä tulisi päästä eroon.

- Pohjavesialueella on kielletty valtioneuvoston päätöksessä 342/2009 lueteltujen myrkyllisten aineiden käsittely ja varastointi siten, että niitä voi päästä maaperään ja sitä kautta pohjaveteen.
- Olemassa olevien öljytuotteiden tankkauspaikkojen ja säiliöiden täyttöalueiden tulee olla pinnoitettuja ja tiiviitä, jotta mahdolliset vuodot eivät pääse maaperään. Hulevedet on kerättävä hallitusti ja johdettava hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta ensisijaisesti pohjavesialueen ulkopuolelle tai jätevesiviemäriin ja toissijaisesti hallitusti maastoon.
- Pohjavesialueella olevista lupa- ja ilmoitusvelvollisista toiminnoista tulee olla ajan tasalla oleva rekisteri, jota kemikaali- ja ympäristöviranomaiset ylläpitävät.
- Kemikaalit tulee säilyttää kaksoisvaipallisissa säiliöissä tai siten, että kemikaaliastiat on sijoitettu maan päälle, katokselliseen, reunukselliseen ja pinnaltaan tiivistettyyn suoja-altaaseen. Suoja-altaan on oltava tilavuudeltaan vähintään 110 % suurimman säiliön tilavuudesta.
- Nestemäisten ongelmajätteiden määrän ylittäessä 500 litraa on ne yritys- ja kauppa- ja palvelusyrityksillä varastoitava erillisessä merkityssä ongelmajätevarastossa, josta jätteet eivät pääse valumaan viemäriin, maaperään tai vesistöön. Tätä pienemmät määrät on ulko- ja maanrakennustöissä säilytettävä tiiviissä suoja-altaassa, mistä vuodot on kerättävissä talteen. Suoja-altaan on oltava tilavuudeltaan vähintään yhtä suuri kuin suurin nestettä sisältävä astia, eikä altaaseen saa ulko- ja maanrakennustöissä päästä kertymään sadevesiä. Ongelmajäteastioiden päällysmerkinnöistä on käytävä ilmi jätehuollon kannalta tarpeelliset tiedot. Ongelmajätteet on säilytettävä lukitussa ja katetussa tilassa.
- Uusia maanalaisia säiliöitä ei tulisi asentaa pohjavesialueelle. Uusien maanpäällisten säiliöiden tulee olla kaksoisvaipaisia. Polttoainesäiliöiden tulee olla varustettu ylitäytön estimellä ja laponestolla.
- Pohjavettä vaarantavien vahinko- ja onnettomuustilanteiden varalle on oltava riittävä määrä alkutorjuntakalustoa, kuten imeytysmateriaalia (esim. turve) saatavilla.

Maa-ainestenotto

- Maa-ainestenottoa suunniteltaessa tulee huomioida Kymenlaakson pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamisen (POSKI) loppuraportti, jossa on ohjeellisesti määritetty maa-aineksen ottoon soveltumattomat, maa-aineksen ottoon osittain soveltuvat ja maa-aineksen ottoon soveltuvat alueet. Lisäksi tulee huomioida arvokkaiksi harjualueiksi luokitellut alueet, jonne maa-ainesten ottotoimintaa ei suositella.
- Maa-ainesten oton suunnittelussa, järjestämisessä ja jälkihoidossa tulee huomioida ympäristöministeriön julkaisun "Maa-ainesten kestävä käyttö" (Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2009) ohjeet tai myöhemmin annetut ympäristöhallinnon ohjeet.
- Maa-ainesten otto tulee toteuttaa vaiheittain, jotta kerrallaan avattuna oleva pinta-ala on mahdollisimman pieni. Ottamistoiminnan edetessä tulee jälkihoidoa suorittaa samalla käyttäen ensisijaisesti alueen alkuperäisiä pintamaita. Alueen ulkopuolelta tuotavien maamassojen käyttökelpoisuus on tarkistettava.
- Alimman ottotason ja pohjaveden pinnan väliin tulee jättää riittävä suojakerros. "Maa-ainesten kestävä käyttö"-ohjeen mukaan olemassa olevilla ottamisalueilla vedenottamon lähisuoja-alueen vyöhykkeellä vähimmäissuojakerrospaksuus on 6 metriä ja muualla 4 m.
- Pohjavesialueilla sijaitsevilla ottoalueilla ei tule varastoida polttoainetta tai öljyä eikä suorittaa ajoneuvojen tankkaamista tai huoltamista. Mikäli tämä ei ole mahdollista, tulee polttoaineiden varastointi toteuttaa maanpäällisillä säiliöillä, jotka on varustettu ylitäytönestimellä. Polttonestesäiliöissä on oltava suoja-allas tai muu kaksoispidätystekniikka. Myös varasto- ja tankkausalueiden hulevesien hallintaan tulee kiinnittää huomiota.
- Öljyn torjuntaan tarkoitettua imeytysainetta tulee olla aina varattuna onnettomuuden varalle. Lisäksi koneiden käyttäjille on annettava selkeät toimintaohjeet onnettomuustilanteiden varalle.
- Maa-ainesten ottoalueiden käyttäminen maan- ja jätteenkaatopaikkoina tulee estää.
- Suolan käyttö ja varastointi maa-ainesten ottoalueilla on kielletty.
- Pohjaveden laatua ja pinnan korkeutta tulee tarkkailla pohjaveden havaintoputkista ottotoiminnan aikana, jotta kaivua ei uloteta liian lähelle pohjaveden pintaa. Tarkkailutulokset on toimitettava ottoa valvovalle viranomaiselle, jonka tulee valvoa lupa- ja ilmoitusvelvoitteiden toteutumista.
- Vanhojen maa-ainesten ottoalueiden jälkihoidotilanne tulee varmentaa riittäväksi pohjaveden suojelun kannalta.
- Maa-ainesten kotitarveoton tulee liittyä rakentamiseen ja kulkuyhteyksien ylläpitoon. Esimerkiksi uusien metsäiden mittava rakentaminen ei ole maa-ainelain tarkoittamaa tavanomaista kotitarvekäyttöä.

- Merkittävät maa-ainesten kotitarveottopaikat, joista on otettu tai aiotaan ottaa maa-aineksia yli 500 kiinto-m³, on ilmoitettava kunnan maa-ainesottoa valvovalle viranomaiselle.
- Kotitarveottoa koskevat samat maa-aineslain 3§:n rajoitukset kuin luvanvaraista maa-ainesten ottoa.

Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet

- Mikäli on syytä epäillä, että maaperä tai pohjavesi on pilaantunut, tulee pilaantuneisuuden aiheuttajan tehdä riittävät selvitykset maaperän ja pohjaveden tilan arvioimiseksi.
- Pilaantuneeksi todetulle alueelle tulee laatia kunnostussuunnitelma ja puhdistuksesta tulee laatia pilaantuneen alueen puhdistamista koskeva ilmoitus (PIMA-ilmoitus) toimivaltaiselle viranomaiselle. Pilaantunut alue tulee puhdistaa ympäristönsuojeluviranomaisen hyväksymällä tavalla.
- Pilaantuneilla maa-alueilla tulee tehostaa pohjaveden seuranta.
- Pilaantuneiden maiden kunnostuksesta vastaa ensisijaisesti pilaantuneisuuden aiheuttaja, toissijaisesti kiinteistön omistaja.
- Pilaantuneen maan kunnostustarve arvioidaan kohdekohtaisen riskiarvion perusteella (Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi, Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2007).
- Pohjavesialueella riskinarvio on suositeltavaa tehdä kun alempi ohjearvo (Vna 2014/2000) ylittyy jonkun haitta-aineen osalta.

Maa- ja metsätalous

- Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohjeen (Ympäristöhallinto, 2010) mukaan uusia kotieläinsuojia tai lantalaita ei tulisi sijoittaa pohjavesialueelle. Myöskään merkittäviä eläinsuojien tai lantaloiden laajennuksia ei suositella tehtäväksi pohjavesialueille. Nykylainsäädännön mukaan eläinsuojat vaativat ympäristöluvan, jos toiminta sijoitetaan pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.
- Pohjavesialueella jo sijaitsevien kotieläinsuojien, lantavarastojen ja rehusiilojen osalta tulee tarvittaessa edellyttää salaojavesien ja/tai pohjaveden laadun seurantaa.
- Pohjavesialueella ei sallita maaperästä eristämättömiä karjasuojia, lantaloita, virtsakaivoja, tuorerehuvarastoja eikä lietelantasäiliöitä. Lantavarastojen on täytettävä vähintään maa- ja metsätalousministeriön rakentamismääräysten ja -ohjeiden mukaiset tiiviysvaatimukset. Karjasuojien lattioiden on oltava tiiviitä ja jätevedet tulee johtaa tiiviiseen viemäriin.
- Eläinsuojiin liittyvien ulkotarhojen tai jaloittelualueiden sijoittamista pohjavesialueelle tulee välttää. Mikäli jaloittelualuetta suunnitellaan pohjavesialueelle sijoitettavaksi, tulee alueelta tehdä tarkemmat maaperä- ja pohjavesiselvitykset (YSA 13 §) pohjaveden pilaantumisvaaran selvittämiseksi. Pohjavesialueilla sijoittuvien laidunalueiden osalta tulee huomioida pohjavesialueen erityispiirteet sekä etäisyydet talousvesikaivoihin (30-100 m) siten, ettei laiduntamisesta aiheudu pohjaveden pilaantumisen vaaraa.
- Karjanlannan sijoittamisessa ja levittämisessä noudatetaan nitraattiasetuksen (931/2000) säännöksiä, kunnallisia ympäristönsuojelumääräyksiä sekä tilakohtaisen ympäristöluvan määräyksiä.
- Pohjavesialueilla ei tulisi levittää lietelantaa, virtsaa, pesuvesiä, käsiteltyjä jätevesiä, käsiteltyjä puhdistamotai sakokaivolietetteitä, puristenestettä tai muutakaan nestemäistä orgaanista lannoitetta. Lannan patterointi pohjavesialueella on kielletty. Kuivalantaa voidaan levittää pohjavesialueen ulkorajan ja varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen välisellä vyöhykkeellä (ns. reunavyöhyke) keväällä, kun lanta mullataan mahdollisimman nopeasti. Lantaa tai muita orgaanisia lannoitteita voidaan käyttää lannoitteena pohjavesialueella sijaitsevilla pelloilla, mikäli maaperätutkimuksin voidaan osoittaa, ettei käytöstä aiheudu riskiä pohjaveden laadulle. Muita kuin orgaanisia lannoitteita voidaan käyttää pohjavesialueella kasvin ravinnetarpeen edellyttämiä määriä.
- Torjunta- ja kasvinsuojeluaineena saa käyttää ainoastaan pohjavesialueille sallittuja aineita. TUKES ylläpitää luetteloa aineista, joiden käyttöä on rajoitettu tai käyttö on kokonaan kielletty pohjavesialueella.
- Pohjavesialueilla ei pääsääntöisesti tehdä kunnostusojituksia, lannoituksia, kannon nostoa eikä kulotusta.

- Muusta kuin vähäisestä ojituksesta pitää tehdä aina vesilain mukainen ilmoitus ELY-keskukselle, joka tekee lupatarveharkinnan. Ojitustoimenpide voi vaatia vesilain mukaisen luvan, mikäli toimenpiteestä voi aiheutua riskiä pohjaveden laadulle tai määrälle.
- Uudistushakkuualueilta suositellaan hakkuutähteiden poistoa ravinnekuormituksen vähentämiseksi pohjaveden.
- Pohjavesialueella tulee suosia kevennettyä maanmuokkausta kuten kevyttä laikutusta tai äestystä
- Työkoneiden öljyvahinkojen torjuntaan tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Maalämpöjärjestelmät

- Maalämmön hyödyntämiseen tarkoitetun lämpökaivon poraaminen tai lämmönkeruuputkiston asentaminen rakennuksen lämmitysjärjestelmää vaihdettaessa tai uusittaessa taikka käytettäväksi lisälämmönlähteenä edellyttää toimenpidelupaa maankäyttö- ja rakennusasetuksen MRA 62§ mukaan. Tämän luvan myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Uuden rakennuksen lämmitysjärjestelmä käsitellään rakennusluvan yhteydessä.
- Maalämpöjärjestelmiä ei tule rakentaa vedenottamon lähialueelle. Ohjeellisena lähisuojavaikkeenä voidaan pitää noin 500 metrin etäisyyteen vedenottamon kaivoista ulottuvaa aluetta. Maalämpöjärjestelmä on rakennettava riittävän etäälle myös yksityisistä talousvesikaivoista. Lämpökaivoja ja niihin liittyvien ympäristöongelmien ehkäisyä on käsitelty Ympäristöministeriön Ympäristöoppaassa Energiakaivo – maalämmön hyödyntäminen pientaloissa (Juvonen & Lapinlampi 2013). Oppaassa on mm. esitetty suositeltavat lämpökaivon minimietäisyydet eri kohteisiin. Rengaskaivoon nähden suositeltava minimietäisyys on 20 m ja porakaivoon nähden 40 m. Vahinkotilanteissa vaikutukset pohjaveden voivat kuitenkin näkyä em. etäisyyksiä kauempanakin.
- Pohjavesialueella maalämpöjärjestelmän rakentamisen lupakäsittelyn yhteydessä on arvioitava hankkeen vaikutukset pohjaveden laatuun ja määrään. Arvioinnissa tulee ottaa huomioon olemassa olevien vedenottamoiden lisäksi mahdolliset tutkitut vedenottopaikat sekä lähialueen yksityiskaivot. Lisäksi tulee huomioida mahdolliset pilaantuneet maa-alueet. Maalämpökaivon rakentamisesta voi aiheutua määrällisiä pohjavesivaikutuksia, mikäli esimerkiksi porauksella puhkaistaan vettä pidättävä maakerros, minkä seurauksena paineellinen pohjavesi pääsee purkautumaan maan pinnalle. Laadullisia pohjavesivaikutuksia voi puolestaan aiheutua, mikäli lämmönsiirtonestettä pääsisi pohjaveden vuodon seurauksena tai esimerkiksi poraus ulottuisi kalliopeirässä olevaan ns. suolaisen pohjaveden esiintymään.
- Jos maalämpöjärjestelmän rakentaminen voi ennalta arvioituna aiheuttaa vesilain 3 luvun 2§:ssä tarkoitettuja vaikutuksia, esimerkiksi muutoksia pohjaveden korkeudessa ja laadussa, tarvitaan toimenpideluvan lisäksi vesilain mukainen lupa. Lupaviranomaisena toimii Kymenlaaksossa Etelä-Suomen aluehallintovirasto. Luvan tarpeen arvioi Kouvolan kaupungin ympäristöviranomainen tai Kaakkois-Suomen ELY-keskus. Vesilupa on menettelynä raskas. Vesilupamenettelyä pitäisi käyttää vain poikkeusmenettelynä tavanomaista suuremmissa järjestelmissä tai sijainniltaan erityisissä kohteissa.
- Huollon ja laitteiston purkamisen yhteydessä lämmönsiirtoliuos on otettava talteen. Liuosta ei saa päästää maaperään tai pohjaveden.

Öljy- ja polttoainesäiliöt

- Pohjavesialueella sijaitsevien maanalaiden säiliöiden tarkastuksissa tulee noudattaa kauppa- ja teollisuusministeriön päätöstä maanalaiden öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista (344/1983 ja 1199/1995). Maanalaiden öljysäiliöiden tarkastusten toteutumista määräajassa tulee valvoa ja pelastusviranomaisen tulee olla yhteydessä tarkastusvelvollisuuden laiminlyöneisiin säiliön omistajiin.
- Uudisrakennusten tai muuten uusittavat lämmitysöljysäiliöt on sijoitettava suoja-altaaseen rakennuksen sisällä tai maan päälle katettuun suoja-altaaseen. Suoja-altaan on tällöin pystyttävä keräämään tai pidättämään 110 % suurimman tilassa olevan säiliön öljymäärästä. Suoja-altaan on oltava valvontaviranomaisen antamien ohjeiden mukainen.
- Maatiloilla, maa-ainesten ottoalueilla ja rakennustyömailla ulkona tai vastaavissa olosuhteissa sijaitsevien tilapäistenkin säiliöiden tulee olla kaksoisvaipallisia tai kiinteällä suoja-altaalla ja katoksella varustettuja. Polttoainesäiliöiden tulee olla varustettu ylitäytön estimellä ja laponestolla.

- Uusia maanalaisia säiliöitä ei tulisi asentaa pohjavesialueelle.
- Pelastuslaitoksen tehtävänä on pitää ajantasaista rekisteriä pohjavesialueella sijaitsevista öljysäiliöistä ja kuntien ohella valvoa öljysäiliötarkastusten toteutumista. Öljysäiliörekisteri tulisi olla sähköisessä muodossa. Kiinteistönomistajille tulee antaa selkeät ohjeet säiliöiden tarkastusvelvollisuudesta ja omistajan vastuusta, ja heitä tulisi tiedottaa öljysäiliöiden ympäristölle aiheuttamista riskeistä.
- Kiinteistön haltijan tai omistajan tulee huolehtia siitä, että kiinteistöllä sijaitsevat käytöstä poistetut maanalaiset öljysäiliöt ja muut kemikaalisäiliöt täyttöputkineen poistetaan kiinteistöltä.
- Säiliön poistamisesta tulee tehdä ilmoitus pelastusviranomaisille. Säiliöiden poistamisen yhteydessä säiliöt tulee puhdistaa asianmukaisesti, mahdolliset vuodot tarkastaa ja pilaantunut maa poistaa tai käsitellä ympäristönsuojeluviranomaisen määräysten mukaisesti. Puhdistuksen suorittajalla tulee olla tehtävän edellyttämä ammattitaito. Todistus puhdistuksesta on säilytettävä mahdollista tarkastusta varten.
- Öljyn torjuntaan tarkoitettua imeytysainetta tulee olla aina varattuna onnettomuuden varalle. Öljyjen ja polttoaineiden varastointiin ja käsittelyyn liittyvistä onnettomuuksista tulee välittömästi tehdä ilmoitus pelastuslaitokselle. Onnettomuuden vaikutusten rajaamiseksi torjuntatoimet on aloitettava välittömästi. Pilaantunut maa-aines on toimitettava ympäristönsuojeluviranomaisen hyväksymään vastaanottoaikaan.

Jätevedet

- Haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyssä noudatetaan valtioneuvoston asetusta (209/2011).
- Pohjavesialueiden muodostumisalueilla jätevesien johtaminen ojaan tai imeyttäminen maahan on kiellettyä. Ensisijaisesti ne on pyrittävä johtamaan muodostumisalueen ulkopuolelle käsiteltäviksi. Jos tämä ei ole mahdollista, on jätevedet johdettava tiiviiseen umpisäiliöön. Jätevedet voidaan myös käsitellä muodostumisalueella, mutta tällöin maasuodattamossa tai pienpuhdistamossa käsitelty jätevesi on johdettava tiiviissä rakenteessa muodostumisalueen ulkopuolelle. Tällöin maasuodattamon rakentamisen ehtona on tiivistetty rakenne.
- Pesuvedet astian- ja pyykinpesukonevesiä lukuun ottamatta voidaan kuitenkin muodostumisalueilla käsitellä noudattaen jätevesien puhdistustason vähimmäisvaatimuksia. Käsitelty pesuvesi voidaan imeyttää maahan tai johtaa ojaan. Pohjavesialueiden reunavyöhykkeillä jätevesien käsittelyvaatimukset ratkaistaan tapauskohtaisesti.
- Määrältään pieniä jätevesimääriä ei tarvitse puhdistaa. Vähäisiksi määriksi katsotaan nk.kantovesi ja vesijohto ilman lämminvesivaraajaa.
- Pohjavesialueilla sijaitsevan viemäriverkoston kunto on erityisen tärkeä tarkastaa riittävän usein.
- Uusia ylivuotoaltaattomia jätevedenpumppaamoja ei saa rakentaa pohjavesialueelle, ja vanhojen pumppaamojen saneerauksen yhteydessä on niille hyvä asentaa ylivuotosäiliöt ja hälytysjärjestelmät. Pohjavesialueella sijaitsevat betoniset viemärit tulee saneerata.
- Jätevedenpumppaamoilla tulee olla kaukovalvonta.
- Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja vastaavien pesu liuottimilla tai liuotinpitaisilla pesuaineilla on kielletty pohjavesialueella lukuun ottamatta tarkoitukseen soveltuvia pesupaikkoja, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta yleiseen jätevesiviemäriin tai muuhun hyväksyttyyn jätevesien puhdistusjärjestelmään.

Liikenne ja tienpito

- Pohjavesialueille ei tule suunnitella uusia teitä ennen erillistä tarveharkintatarkastelua ja pohjaveden laadun mahdollisen pilaantumisen riskinarviointia. Suunnittelussa tulee huomioida myös pohjaveden määrällisen pysyvyyden turvaaminen. Mikäli uusi tie tarveharkinnan perusteella katsotaan voitavan sijoittaa pohjavesialueelle, tulee sille rakentaa riittävät luiskasuojaukset pohjavesiriskien minimoimiseksi. Ensisijaisesti on kuitenkin pyrkiä sijoittamaan uudet, erityisesti suolattavat ja vilkasliikenteiset, tiet pohjavesialueiden ulkopuolelle.
- Uusien teiden rakentamisen yhteydessä tulisi tehdä mahdollisimman vähän massansiirtoja ja leikkauksia, jotta pohjavesiolosuhteet säilyisivät mahdollisimman luonnontilaisina ja suojakerrospaksuus sekä etäisyys pohjaveden pintaan säilyisivät mahdollisimman suurina.

- Rakennettaessa uusia yleiselle liikenteelle tarkoitettuja teitä ja pysäköintipaikkoja tai vastaavia, sekä näiden perusparannuksen yhteydessä, on pohjaveden suojaustarve selvitettävä ja kohteet on varustettava asianmukaisin suojarakentein. Tiedot suojauksista tulee toimittaa pelastusviranomaiselle.
- Talvisuolausta tulisi vähentää pohjavesialueilla sijaitsevilla tieosuuksilla, kuitenkin vaarantamatta liikenneturvallisuutta. Liukkauden torjunnassa tulee mahdollisuuksien mukaan siirtyä vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden (esim. kaliumformiaatti) käyttöön. Tiealueilla, joilla on olemassa pohjavesisuojaus ei suositella vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden käyttöä, ellei niiden mahdollisia vaikutuksia suojausmateriaaliin ole selvitetty.
- Tiesuolauksen vaikutuksia pohjaveden laatuun tulee seurata
- Liukkauden torjuntaan käytettävän suolan varastointi (niin kiinteässä muodossa kuin myös liuostankeissa) pohjavesialueella on kielletty. Pohjavesialueilla on sallittua varastoida ainoastaan suolahiekkaa edellyttäen, että suolahiekan varasto suojataan sellaisilla rakenteilla, joilla suolan pääsy pohjaveteen estyy. Käytännössä tämä voi edellyttää hallirakennetta, päällystettyä pohjarakennetta ja viemärintiä siten, ettei pohjaveden laatu vaarannu.
- Vedenhankintakäytössä olevat pohjavesialueet tulee merkitä teiden varsille sijoitettavin pohjavesialuemerkein.
- Pohjavesialueilla sijaitsevien lentokenttien liukkaudentorjunnan ja lentokaluston jäänestön, sekä kemikaalien ja polttonesteiden käsittelyn tai varastoinnin riskit pohjavedelle tulee mahdollisuuksien mukaan minimoida. Kentältä valuvat vedet tulee pyrkiä viemäroimään pohjavesialueiden ulkopuolelle, ja pohjavesisuojaus tulisi lentokentille rakentaa tarveharkinnan perusteella. Lentokentille tulee laatia varautumissuunnitelma mahdollisia onnettomuus- ja tulipalotapauksia varten.
- Liikenneviraston vuonna 2012 laatimissa ratateknisissä ohjeissa (RATO) osassa 20 ”Ympäristö ja rautatiealueet”, on kerrottu rautatiealueiden ja niiden toimintojen mahdollisista riskeistä pohjavedelle ja on esitetty keinoja ennakoida pohjaveden suojelulle.

Vedenottamot

- Vedenottamoalueet aidataan ja tarvittaessa nurmetetaan.
- Vedenottamoalueilla sallitaan vain vedenottoon liittyvä toiminta.
- Mahdolliset vedenottamoilla käytettävät kemikaalit on varastoitava turvallisella tavalla.

Muut rajoitukset

- Lumenkaatopaikkojen sijoittaminen pohjavesialueelle on kielletty.
- Pohjavesialueella ei sallita jätteiden kaatoa ja kasaamista eikä merkittävää puujätteen, saven ja humusmaan läjittämistä.
- Pohjavesialueella ei sallita uusia arkkuhautaushaudoja eikä eläinraatojen hautaamista. Laajennettaessa pohjavesialueella jo olemassa olevia haudoja on ensin suoritettava riittävät pohjavesitutkimukset ja riskinarviointi. Hautausmaa-alueella torjunta-aineiden ja lannoitteiden käyttöä tulisi rajoittaa mahdollisimman vähäiseksi. Pohjavesialueella saa käyttää vain sellaisia torjunta-aineita, joiden käyttö pohjavesialueella on sallittu (TUKES).
- Pohjavesialueen kaavoituksessa tulee ottaa huomioon esitetyt pohjavesien suojelumääräykset ja näkökohdat.
- Kaukolämpöverkostojen osalta energiayhtiöiden tulee ilmoittaa erityisesti pohjavesialueilla tapahtuneista vuotoista viranomaiselle välittömästi vuodon havaitsemisen jälkeen.
- Pohjavesialueelle ei tule rakentaa uusia suoja-altaattomia muuntamoita, ja vanhat suojaamattomat muuntamot tulee vaihtaa suoja-altaallisiin puistomuuntamoihin.
- Uudet, öljyä energialähteenään käyttävät lämpökeskukset tulee pyrkiä sijoittamaan pohjavesialueen ulkopuolelle.

12 Varautuminen kriisitilanteisiin ja toimiminen vahinkotapauksissa

12.1 Onnettomuusilmoitus ja torjuntatoimenpiteet

Mahdollisiin pohjavesivahinkoihin tulee mahdollisuuksien mukaan varautua jo ennalta, jotta vahingon sattuessa voidaan toimia mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti. Öljy- tai kemikaalionnettomuuden sattuessa on jokaisella velvollisuus ilmoittaa asiasta aluehälytyskeskukseen (yleinen hätänumero 112) sekä aloittaa välittömästi torjuntatoimenpiteet. Kemikaalivahingosta tulee ilmoittaa myös kunnan ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomaiselle, Kaakkois-Suomen ELY-keskukselle sekä tarvittaessa myös vesilaitokselle.

12.2 Vahinkojen torjunta

Torjuntatoimenpiteet tulee aloittaa välittömästi vahingon havaitsemisen jälkeen. Öljyvaraston perustoimintavalmiudesta säädetään öljyvahinkojen torjuntalaissa (1673/2009, 14 §) sekä asetuksessa öljyvahinkojen torjunnasta (636/1993 ja sen muutos 705/2000, 11 §). Välittömällä torjuntatoimenpiteillä pyritään rajaamaan likaantuminen mahdollisimman pienelle alueelle ja estämään aineen kulkeutuminen kaivoihin tai vedenottamolle. Varsinaisia torjuntatoimia johtaa Kymenlaakson pelastuslaitos. Pelastustoimella on oltava öljyvahinkojen torjuntasuunnitelma, jonka sisällöstä säädetään valtioneuvoston asetuksella öljyvahinkojen torjunnasta (636/1993 ja sen muutos 705/2000, 2 §). Asetuksessa vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista (855/2012, 13 §) säädetään niiden osalta toimintaperiaatteista onnettomuuksien ehkäisemiseksi. Toimintaperiaateasiakirjan lisäksi laissa säädetään turvallisuusselvityksestä ja sisäisen pelastussuunnitelman sisällöstä. Onnettomuuksista säädetään lain 9. luvussa.

Vahinkotapauksen sattuessa on välittömästi suoritettava seuraavat toimenpiteet:

1. Vuodon tyrehdyttäminen ja henkilövahinkojen estäminen
2. Ilmoitus hätäkeskukseen (112)
3. Haitta-aineen kemiallisen koostumuksen ja ominaisuuksien selvittäminen
4. Hitaasti haihtuvan aineen kohdalla tulee sen imeytyminen maaperään estää imeyttämällä aine esim. turpeeseen tai sahajauhoon
5. Nopeasti haihtuvia aineita ei saa peittää vaan haihtumista tulee edesauttaa levittämällä likaantunut maa-aines esim. muovikalvon päälle
6. Likaantunut maa-aines on kaivettava välittömästi pois ja kuljetettava vastaanottoaikkaan, jolla on ympäristölupa ottaa vastaan pilaantuneita maa-aineksia
7. Mikäli haitta-ainetta epäillään pääsevän tai päässeen pohjaveteen on välittömästi aloitettava tutkimukset likaantuneen alueen laajuuden selvittämiseksi maastotutkimuksin alueella ja sen ympäristössä. Tutkimustulosten perusteella määritetään jatkotoimenpiteet vedenottamon suojaamiseksi, esimerkiksi suojapumppauksella, jolla rajoitetaan likaantuneen pohjaveden virtausta vedenottamon suuntaan.
8. Tarvittaessa vedenottamo on suljettava, jotta estetään likaantuneen pohjaveden pääsy vesijohtoverkostoon. Onnettomuustilanteessa tulee ottaa pilaantuneelta alueelta vesinäytteet ja analysoida ne mahdollisimman pian. Mikäli näillä torjuntatoimenpiteillä ei saada haitta-ainetta poistettua riittävän tehokkaasti, tulee alueelle laatia asian-
tuntijoiden avulla yksityiskohtainen, maaperä- ja pohjavesitutkimuksia edellyttävä kunnostussuunnitelma.

12.3 Erityistilanteisiin varautuminen kiinteistökohtaisessa vesihuollossa

Kiinteistökohtaisessa vesihuollossa vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden ulkopuolella on varauduttava etukäteen vesihuoltojärjestelmän toimintaa uhkaaviin erityistilanteisiin. Suomen Ympäristökeskuksen julkaisema Erityistilanteisiin varautuminen kiinteistökohtaisessa vesihuollossa (Arosilta, 2006) on tarkoitettu apuvälineeksi haja-asutuksen vesihuollon parissa työskenteleville ja erityisesti niille, jotka neuvovat asiakkaita vesihuoltoon liittyvissä ongelmissa. Opas käsittelee vesihuoltojärjestelmää häiritsevien erityistilanteiden ilmenemistä ja seurauksia, ja ohjeistaa näihin varautumista ennalta. Opas antaa näitä ongelmatilanteita varten myös toimenpidesuosituksia.

13 Jatkotoimenpide-ehdotukset

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelman toteutuksen seurantaan varten ehdotetaan perustettavaksi seurantaryhmä, joka kokoontuu esimerkiksi kerran vuodessa käymään läpi toteutetut pohjaveden suojelutoimenpiteet ja arvioi ohjelmaa eteenpäin seuraaviksi vuosiksi. Seurantaryhmään tulisi nimetä edustajat ainakin Miehikkälän kunnasta, Haminan kaupungin ympäristötoimesta sekä Kaakkois-Suomen ELY-keskuksesta. Pohjaveden suojelussa on pyrittävä pitkän aikavälin riskienhallintaan. Pohjaveden suojelun toteutuminen edellyttää tietojen ajan tasalla pitoa, jatkuvaa seurantaa ja säännöllisiä tarkastuksia pohjavesialueella.

Suojelusuunnitelmien valmistumisesta tiedottaminen alueen toiminnanharjoittajille on tärkeää toimenpidesuosittelujen toteutuksen kannalta.

Kappaleessa 9.12. ehdotetut toimenpiteet tulisi tehdä suositeltujen aikataulujen puitteissa.

Lähdeluettelo

- Arosilta, H., Suomen ympäristökeskus, 2006. Erityistilanteisiin varautuminen kiinteistökohtaisessa vesihuollossa. Ympäristöopas 126/2006.
- Britschgi, R., Antikainen, M., Ekholm-Peltonen, M., Hyvärinen, V., Nylander, E., Siiro, P. & Suomela, T., 2009. Pohjavesialueiden kartointus ja luokitus. Ympäristöopas 2009. Suomen ympäristökeskus, 75 s.
- Hellstén, P., Nystén, T., Salminen, J., Grandlund, K., Huotari, T., Vallinkoski V-M., 2004. Kaliumformiaatin hajoaminen maaperässä ja pohjavedessä – MIDAS-loppuraportti. Suomen ympäristö 675/2004. 41 s.
- Juvonen, J., Lapinlampi, T., 2013. Energiakaivo. Maalämmön hyödyntäminen pientaloissa. Ympäristöopas 2013. 52 s.
- Kirkkohallitus, 1991. Hautausmaiden suotovesien ympäristövaikutukset. Kirkkohallitus/Maa ja Vesi Oy. 38 s.
- Kumpulainen, A., Ryytänen, E., Oja, L., Sorasahi H., Raivio, T., Gilbert Y. 2013. Vaarallisten aineiden kuljetukset 2012. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi. Trafii julkaisuja 20/2013.
- Kymenlaakson liitto, 2006. Kymenlaakson maakuntakaava. Taajamat ja niiden ympäristöt 2006-2030. 126 s.
- Kymenlaakson liitto, 2009. Kymenlaakson maakuntakaava. Maaseutu ja luonto. 158 s.
- Liikennevirasto. Internet-sivut. Sivulla vierailtu 12.3.2013, 30.4.2014. www.liikennevirasto.fi
- Liikennevirasto, 2012. Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 20, Ympäristö- ja rautatiealueet. Liikenneviraston ohjeita 18/2012. 106 s.
- Midel. Internet sivut. Sivulla vierailtu 27.11.2012. <http://www.midel.com/products/midel/midel-7131/environmentalprotection>
- Mälkki, E., Hedlund, M., Heinonen-Tanski, H., Korhonen, L., Martikainen, P., Vartiainen, T., 1988. Ihmisen toiminnan vaikutus pohjavedeen, III Hautausmaat. Vesi- ja ympäristöhallitus, 1988. 35 s.
- Rautanen, H., Tossavainen, J., 2010. Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma pohjavesille vuosille 2010 – 2015. Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 3. 94 s.
- Salminen, J., Nystén T., Tuominen, S. 2010. Vaihtoehtoiset liukkaudentorjunta-aineet ja pohjavesien suojele. MIDAS2-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristö 22/2010. 41 s.
- Suomen vesiyhdistys, 2005. Pohjavesitutkimusopas, käytännön ohjeita. Suomen Vesiyhdistys r.y., 194 s.
- Tidenberg, S., Kosonen, E., Gustafsson, J., 2007. Teiden talvikunnossapidon vaikutukset pohjaveteen. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 10/2007. 94 s.
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes. Internet-sivut. Sivulla vierailtu 30.4.2014. <http://www.tukes.fi>
- WHO, 1998. The Impact of cemeteries on the environment and public health. An introductory briefing. [http://whqlibdoc.who.int/euro/1998-99/EUR_ICP_EHNA_01_04_01\(A\).pdf](http://whqlibdoc.who.int/euro/1998-99/EUR_ICP_EHNA_01_04_01(A).pdf)
- Vienonen, S., Rintala, J., Orvomaa, M., Santala, E., Maunula, M., 2012. Ilmastonmuutoksen vaikutukset ja sopeutumistarpeet vesihuollossa. Suomen Ympäristö 24/2012. 72 s.
- Ympäristöhallinto, 2010. Kotieläintalouden ympäristönsuojeluohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2010. 87 s.
- Ympäristöministeriö 2009. Maa-ainesten kestävä käyttö. Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten., Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2009. 57 s.

Ympäristöministeriö, 2011. Haja-asutuksen jätevedet. Ympäristöopas 2011. 125 s.

LIITE 1. Muurikkalan, Pellinkankaan ja Saivikkalan pohjavesialueilla sijaitsevat riskikohteet.

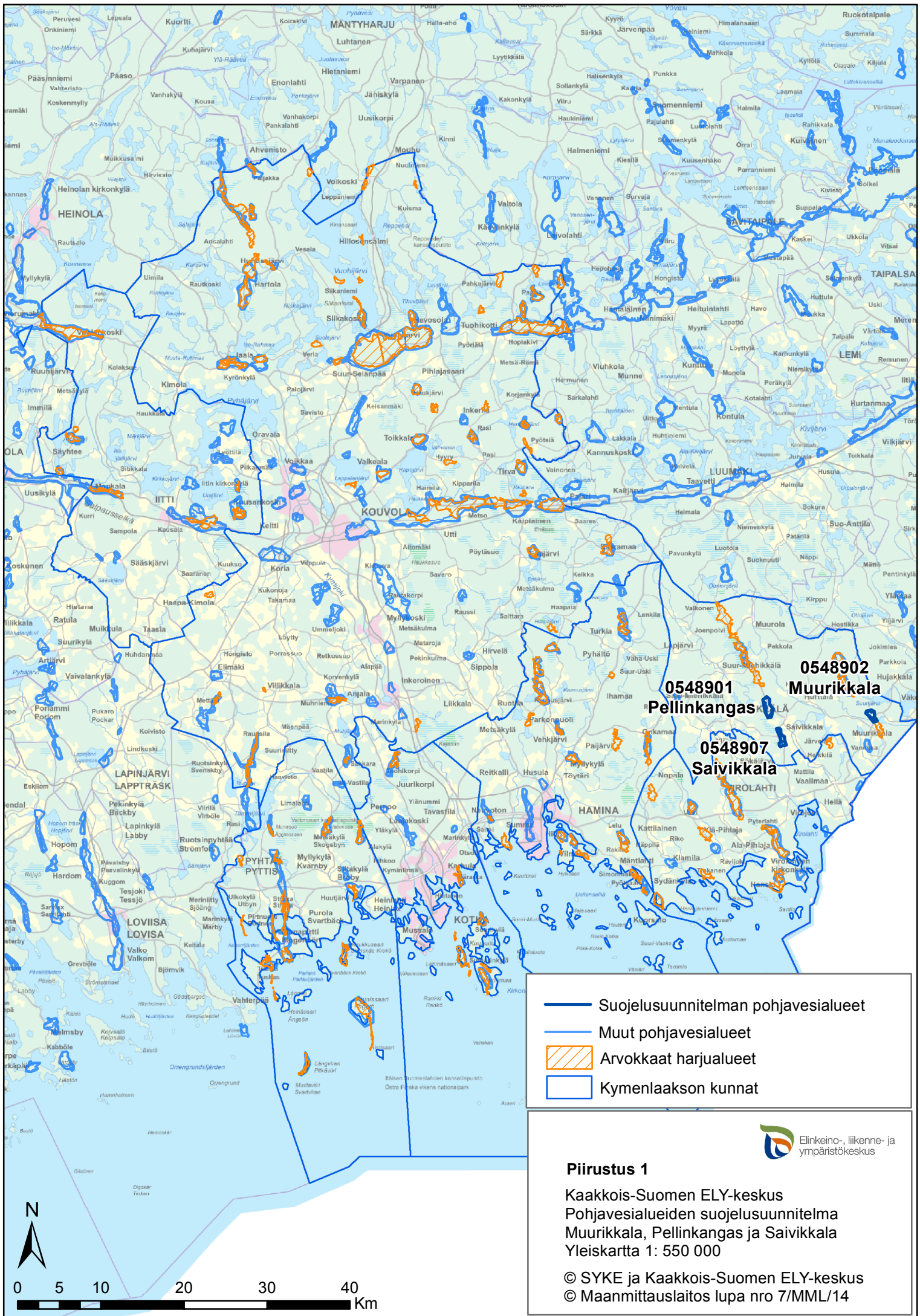
Nro	Pohjavesialue	Toimiala	Laitos/kohde	Y-koordinaatti ETRS	X-koordinaatti ETRS	Toimintakuvaus	Sijaintiriskikuvaus	Hydrogeologia		Sijainti- riski- pisteet	Päästöriskikuvaus	Aineen määrä ja laatu				Päästöriski- pisteet	Riskipisteet yht.	Riskiluokka (A-D)
								I	II			III	IV	V	VI			
M1	Muurikkala	Mahd. PIMA	Lopetettu ampumarata, Muurolan metsästäjät, Luotokankaantie	6727117	548530	Pieni ampumarata.Toiminta päättynyt 2000.	Sijainti pohjaveden muodostumis-alueella, virtaussuunnassa mahdollisesti vedenottamolle päin. Kohteen lounais- ja länsiosassa kalliota maan pinnassa.	2	3	6	Raskasmetallien ja PAH- yhdisteiden leviäminen pohjaveteen	1	2	3	2	12	72	D
M2	Muurikkala	Maatalous	Lypsykarjatila, Lappeenrannantie	6726662	548847	Eläinmäärä 79 kpl.Virtsa- /kuivalantajärjestelmä tarkoitus muuttaa lietelantajärjestelmäksi. Ei ympäristölupaa, mutta kunta velvoittanut hakemaan. Viimeisen tiedon (10.10.2013) mukaan lupaa ei ole haettu.	Sijainti pohjaveden muodostumis-alueella, virtaussuunnassa vedenottamolle päin. Sijaitsee n. 125 m päässä ottamosta. Alueella lähteitä, pohjavesi matalalla.	3	3	9	Ravinteiden (typpi, fosfori, nitraatti) ja bakteerien leviäminen pohjaveteen	2	2	2	2	16	144	C
M3	Muurikkala	Liikenne ja tienpito	Tiestö	6726129	548936	Eteläosaa halkoo tie 387 (hoitoluokka Ib: Osan talvea lumipintaisena, suolaus keskimäärin noin 1,5-2,3 t/km/v). Suolaus vähäistä.	Kulkee pohjavesialueen läpi sen muodostumis- alueella ottamon vierestä.	3	3	9	Tiesuolauksesta aiheutuva kloridin leviäminen pohjaveteen	1	2	2	1	4	36	D
	Muurikkala	Maa-ainestenotto				Alueella on ollut yksi vanha soran- ja hiekanottolupa. Maa- ainestenottoa on harjoitettu vuosien 1990-2000 aikana.	Sijainti pohjaveden muodostumisalueella, virtaussuunnassa vedenottamolle päin. Kohteen lounais- ja länsiosassa kalliota maan pinnassa.	2	3	6	Öljyhiilivetyjen leviäminen mahdollisten vuotojen yhteydessä työkoneista pohjaveteen. Suojaavan maakerroksen oheneminen ja siitä mahdollisesti aiheutuvat laatumuutokset. Vanhan maa- ainesottoalueen roskaantuminen.Vaikutus näkyy usein pohjaveden öljyhiilivetyjen, sulfaatti, nitraatti ja kloridipitoisuuksien nousuna.	1	2	2	1	4	24	D
	Muurikkala	Muuntamot				Alueella on yksi pylväsmuuntamo.		3	3	9	Muuntamon hajoamisesta, esim. salaman vaikutuksesta, johtuva öljyn ja sen lisäaineiden pääsy maaperään. Päästöt helposti havaittavissa.	1	3	1	3	9	81	D

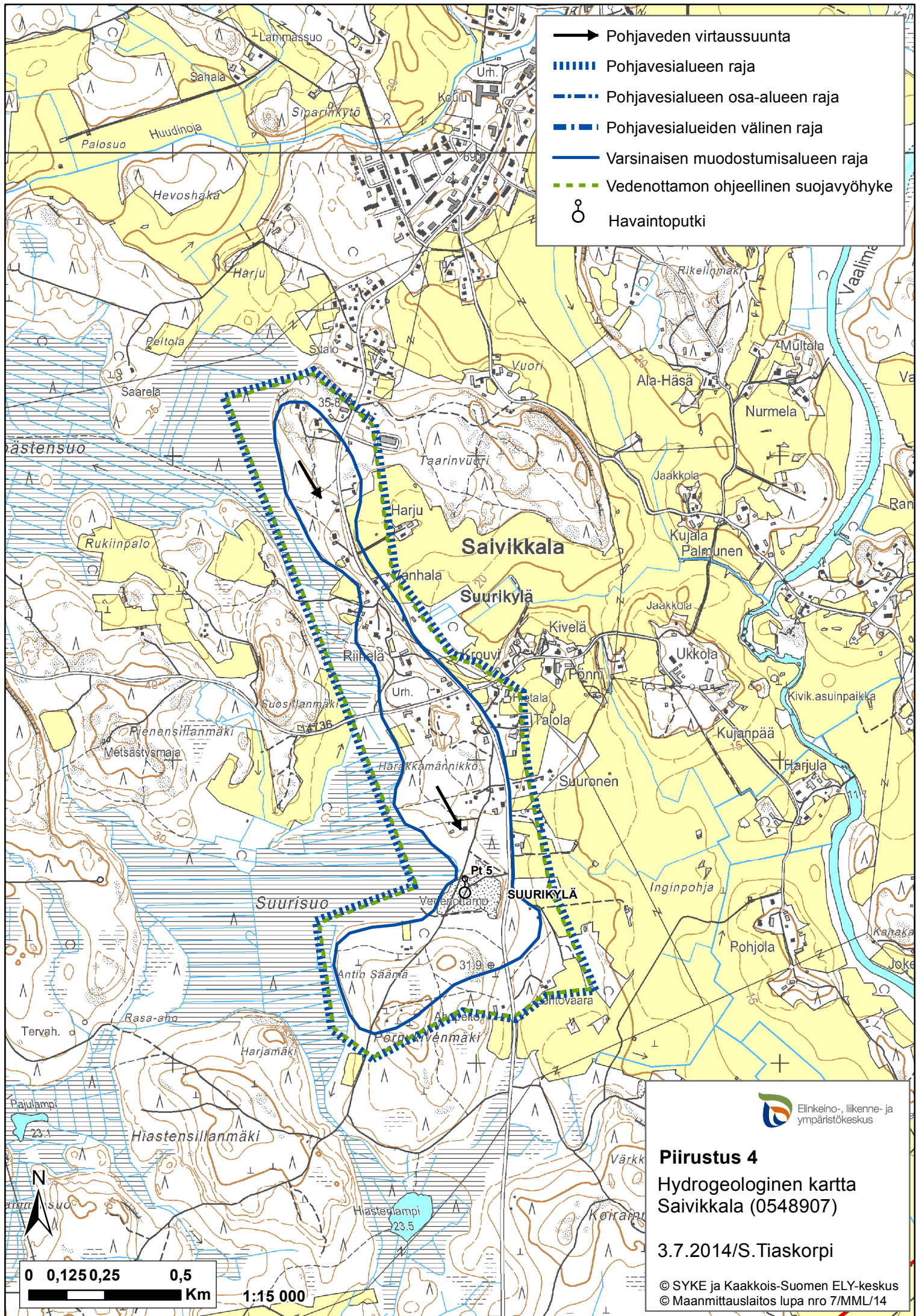
Nro	Pohjavesialue	Toimiala	Laitos/kohde	Y-koordinaatti ETRS	X-koordinaatti ETRS	Toimintakuvaus	Sijaintiriskikuvaus	Hydrogeologia		Sijainti- riski- pisteet	Päästöriskikuvaus	Aineen määrä ja laatu				Päästöriski- pisteet	Riskipisteet yht.	Riskiluokka (A-D)
								I	II			III	IV	V	VI			
	Muurikkala	Maalämpö	yksityistaloudet, taloyhtiöt			Maalämpökaivojen määrästä ei ole kerättyä tietoa (Virolahden rakennusvalvonta). Alueella on muutamia asuinkiinteistöjä, joten maalämpöjärjestelmiä voi löytyä.		3	3	9	Lämmönsiirtonesteen leviäminen pohjaveteen	1	2	2	1	4	36	D
	Muurikkala	Jätevedet				Ei pumppaamoita. Ei viemäriinjoja. Kiinteistökohtaiset jätevesijärjestelmät.		3	3	9	Ravinteiden (typpi- ja fosforiyhdisteet) ja bakteerien leviäminen pohjaveteen. Vaikutus voi ilmetä myös kohonneena kloridipitoisuutena. Jätevettä voi päästä maahan ja pohjaveteen rikkoutuneen putkiston kautta.	1	2	2	1	4	36	D
	Muurikkala	Öljysäiliöt	yksityistaloudet, taloyhtiöt			Alueella sijaitsevista öljysäiliöistä ei ole kerättyä tietoa. Alueella on muutamia asuinkiinteistöjä, joten öljysäiliöitä voi olla.		3	3	9	Öljyhiilivetyjen ja öljyn lisäaineiden leviäminen pohjaveteen	1	2	2	2	8	72	D
	Muurikkala	Maatalous	Peltoviljely			Etelä- ja keskiosissa peltoa.	Peltoalasta osa sijaitsee pohjaveden muodostumis-alueella. Virtaussuunta osittain poispäin vedenottamosta. Vedenottamo sijaitsee pellon reunalla.	3	3	9	Torjunta-aineiden ja ravinteiden (typpi- ja fosforiyhdisteet) leviäminen pohjaveteen.	1	2	2	2	8	72	D

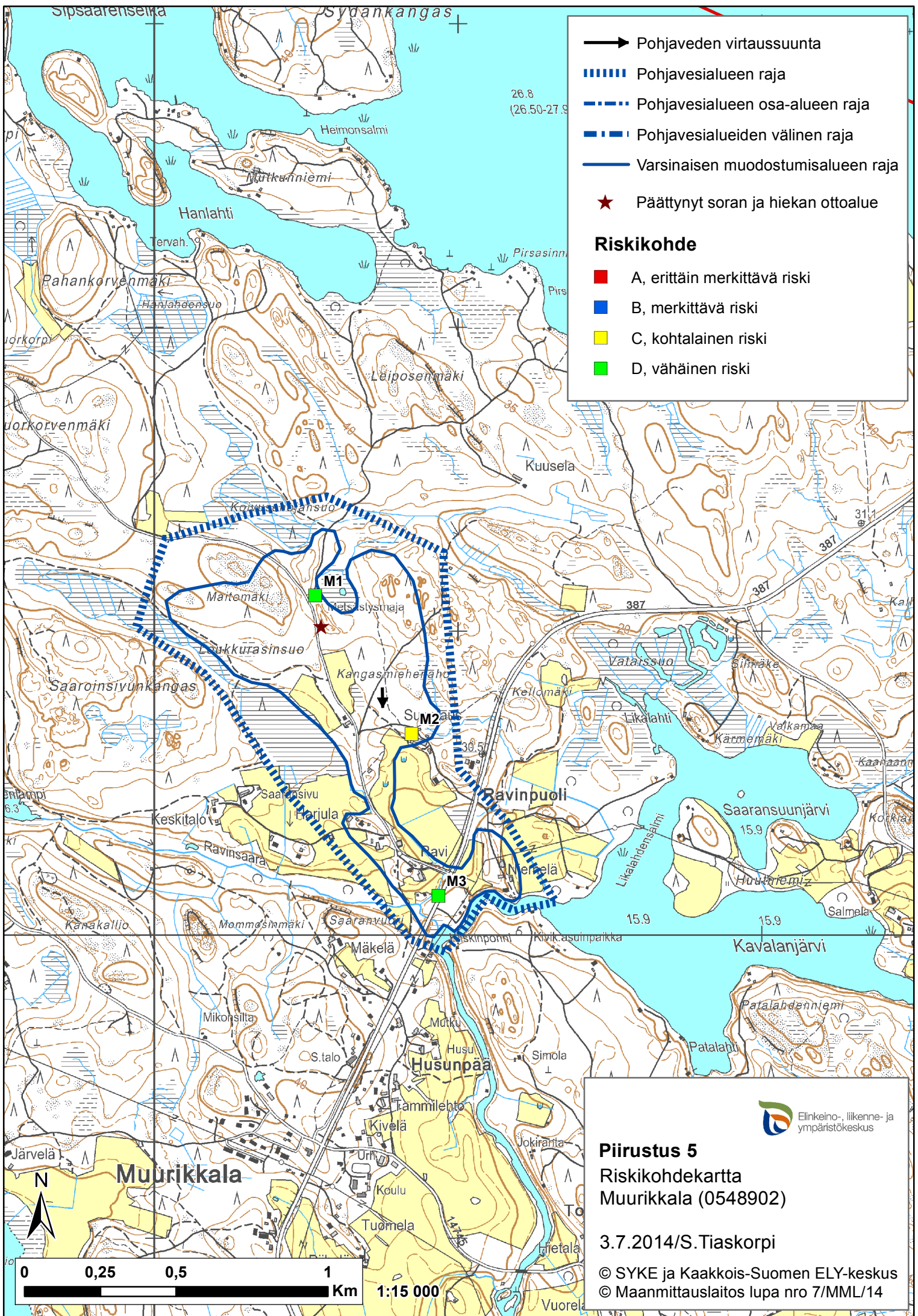
Nro	Pohjavesialue	Toimiala	Laitos/kohde	Y-koordinaatti ETRS	X-koordinaatti ETRS	Toimintakuvaus	Sijaintiriskikuvaus	Hydrogeologia		Sijainti- riski- pisteet	Päästöriskikuvaus	Aineen määrä ja laatu				Päästöriski- pisteet	Riskipisteet yht.	Riskiluokka (A-D)
								I	II			III	IV	V	VI			
P1	Pellinkangas	Mahd. PIMA	Lopetettu kaatopaikka, Pellinkangas,	6727713	536223	Lopetettu yhdyskuntakaatopaikka vanhalla maa-ainestenottoalueella. Toiminut 1966-1977. Käsitelty peittämällä. Myös avopolttoa. Ei tuotu öljyjätettä eikä jätekemikaaleja tai myrkkyjä. Kaatopaikalle tuotu lietteitä n. 200 m ³ /v. Ei tuotu teurasjätettä. Alue kunnostettu 2006 valtion jätehuoltotyönä, jätetäyttö siirretty Rakolan kaatopaikalle. Vuonna 2006 pohjavesiputkesta HP1 otetussa näytteessä havaittiin 200 µg/l öljyhiilivetyjä. Muita haitta-aineita ei löytynyt (raskasmetallit, fenolit) pohjavesitarkkailu lopetettu 2009.	Sijainti pohjaveden muodostumisalueella, virtaussuunnassa vedenottamolle päin.	3	3	9	Mahdollisesti kohonneet ravinne-, kloridi- ja sulfaattipitoisuudet. Kemiallisen hapenkulutuksen lisääntyminen. Mahdollisten jätetäytön sisältämien haitta-aineiden leviäminen pohjaveteen (öljyhiilivedyt, raskasmetallit, VOC-yhdisteet ja liuottimet). Vedenottamolta havaittu pieni styreenipitoisuus mahdollisesti peräisin kaatopaikalta.	1	2	2	1	4	36	D
P2	Pellinkangas	Mahd. PIMA	Lopetettu moottorirata Pellinkangas, Miehikkälän Moottorikerho ry	6727948	536163	Lopetettu moottorirata. Toiminta siirretty pohjavesialueen ulkopuolelle	Sijainti pohjaveden muodostumisalueella, virtaussuunnassa vedenottamolle päin. .	2	3	6	Öljyhiilivetyjen ja öljyn lisäaineiden leviäminen pohjaveteen	1	3	2	1	6	36	D
P3	Pellinkangas	Liikenne ja tienpito	Tiestö	6728313	536108	Pohjavesialueen läpi kulkee tie 384 (hoitoluokka III:lumipintainen, hiekoitus vain pahimmissa olosuhteissa, suolaus keskimäärin noin 0,1 t/km/v, suola hiekkaan sekoitettuna). Suolaus hyvin vähäistä.	Kulkee pohjavesialueen läpi sen muodostumisalueella ottamon vierestä. Ottamoalueella maaperä hiekkaa.	3	3	9	Tiesuolauksesta aiheutuva kloridin leviäminen pohjaveteen	1	2	2	1	4	36	D
	Pellinkangas	Muuntamot				Alueella on yksi pylväsmuuntamo.		3	3	9	Muuntamon hajoamisesta, esim. salaman vaikutuksesta, johtuva öljyn ja sen lisäaineiden pääsy maaperään. Päästöt helposti havaittavissa.	1	3	1	3	9	81	D
	Pellinkangas	Maalämpö	yksityistaloudet, taloyhtiöt			Maalämpökaivojen määrästä ei ole kerättyä tietoa (Virolahden rakennusvalvonta). Alueella ei ole asutusta, joten maalämpöjärjestelmiä ei ole.				0	Lämmönsiirtonesteen leviäminen pohjaveteen					0	0	

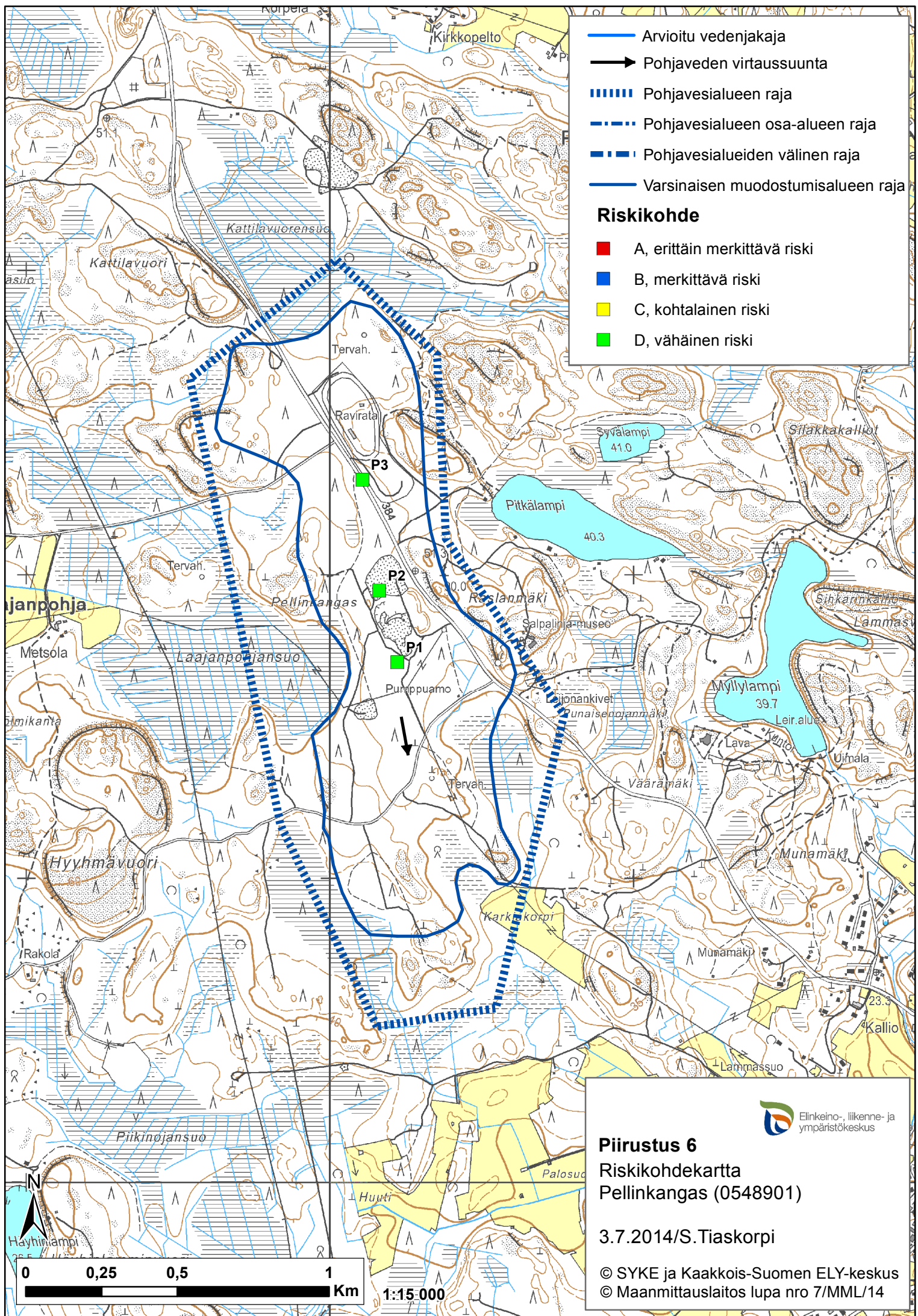
Nro	Pohjavesialue	Toimiala	Laitos/kohde	Y-koordinaatti ETRS	X-koordinaatti ETRS	Toimintakuvaus	Sijaintiriskikuvaus	Hydrogeologia		Sijainti- riski- pisteet	Päästöriskikuvaus	Aineen määrä ja laatu				Päästöriski- pisteet	Riskipisteet yht.	Riskiluokka (A-D)
								I	II			III	IV	V	VI			
	Pellinkangas	Jätevedet				Ei pumppaamoita. Ei viemärlinjoja. Alueella ei ole asutusta joten jätevesiä ei synny.				0	Ravinteiden (typpi, fosfori, nitraatti) ja bakteerien leviäminen pohjaveteen. Vaikutus voi ilmetä myös kohonneena kloridipitoisuutena. Jätevettä voi päästä maahan ja pohjaveteen rikkoutuneen putkiston kautta.					0	0	
	Pellinkangas	Öljysäiliöt	yksityistaloudet, taloyhtiöt			Alueella sijaitsevista öljysäiliöistä ei ole kerättyä tietoa. Alueella ei ole asutusta joten öljysäiliöitä ei todennäköisesti ole.				0	Öljyhiilivetyjen ja öljyn lisäaineiden leviäminen pohjaveteen					0	0	
	Pellinkangas	Maatalous	Peltoviljely			Kaakkoisosassa pieni peltokaistale.		1	1	1	Torjunta-aineiden ja ravinteiden (typpi, fosfori, nitraatti) leviäminen pohjaveteen. Peltoala n. 1 %, vaikutus vähäinen.	1	1	1	1	1	1	D
S1	Saivikkala	Mahd. PIMA	Lopetettu autokorjaamo, Keskustie	6725147	537573	Toiminta alkoi 1983. Toiminta päättynyt.	Sijaitsee pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella pohjavesialueen pohjoisosassa. Virtaussuunta on vedenottamolle päin. Kohdetta ympäröivät maanpinnan yläpuolelle kohoavat kalliot.	1	1	1	Öljyhiilivetyjen ja öljyn lisäaineiden, raskasmetallien sekä liuotinaineiden leviäminen pohjaveteen	2	2	3	1	12	12	D
S2	Saivikkala	Liikenne ja tienpito	Tiestö	6723433	538088	Pohjavesialueen läpi kulkee tie 384 (hoitoluokka III: lumipintainen, hiekkoitus vain pahimmissa olosuhteissa, suolaus keskimäärin noin 0,1 t/km/v, suola hiekkaan sekoitettuna). Suolaus hyvn vähäistä.	Kulkee pohjavesialueen muodostumisalueen sisällä koko pohjavesialueen läpi vedenottamon vierestä.	3	3	9	Tiesuolauksesta aiheutuva kloridin leviäminen pohjaveteen	1	2	2	1	4	36	D

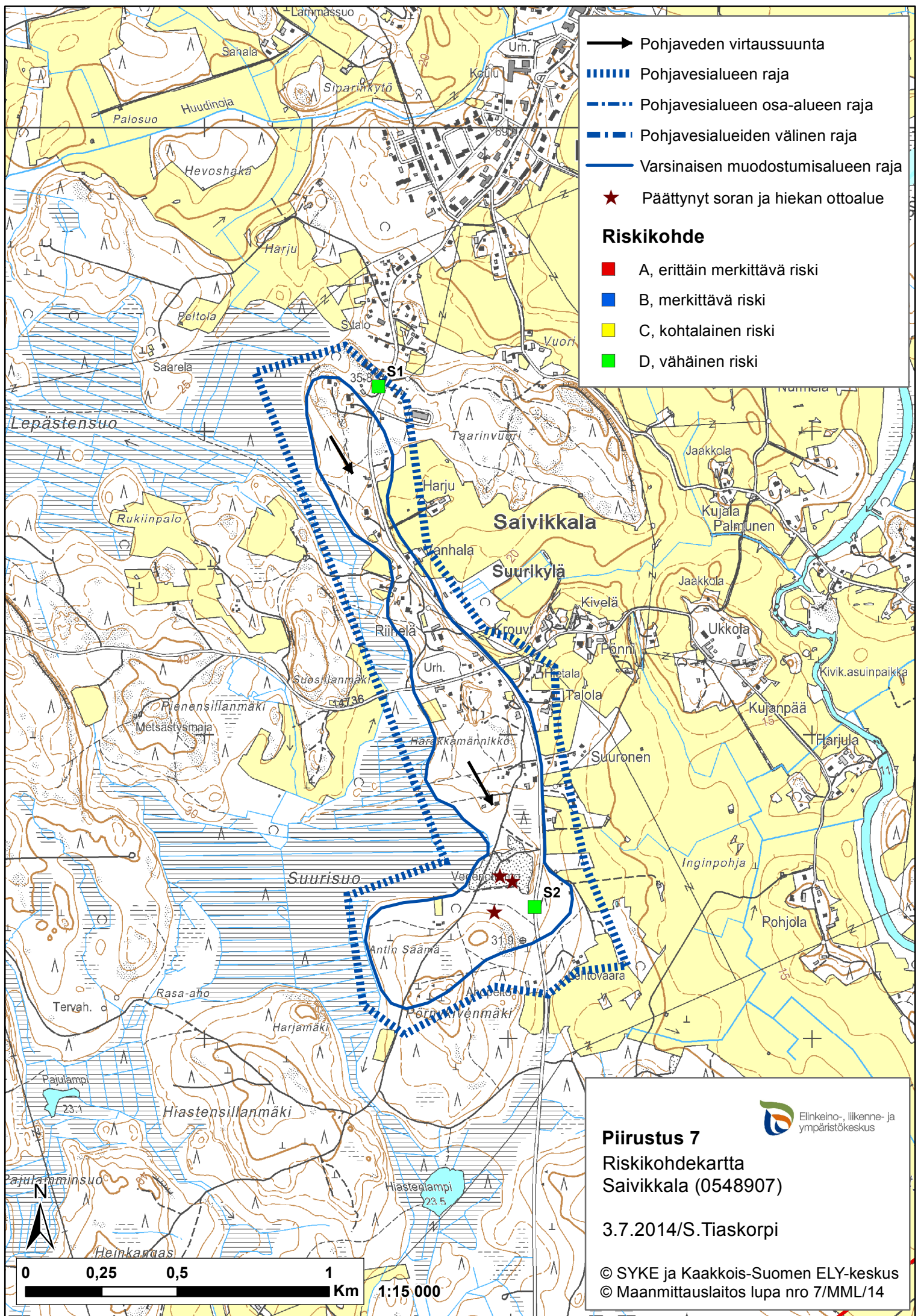
Nro	Pohjavesialue	Toimiala	Laitos/kohde	Y-koordinaatti ETRS	X-koordinaatti ETRS	Toimintakuvaus	Sijaintiriskikuvaus	Hydrogeologia		Sijainti- riski- pisteet	Päästöriskikuvaus	Aineen määrä ja laatu				Päästöriski- pisteet	Riskipisteet yht.	Riskiluokka (A-D)
								I	II			III	IV	V	VI			
	Saivikkala	Maa-ainestenotto				Pohjavesialueen eteläosassa on vanhoja soran- ja hiekanottolupia vuosien 1993-2003 ajalta 3 kpl. Ottoalueet ovat sijainneet vedenottamoalueen läheisyydessä.	Sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella vedenottamon lähialueella.	3	3	9	Öljyhiilivetyjen leviäminen mahdollisten vuotojen yhteydessä työkoneista pohjaveteen. Suojaavan maakerroksen oheneminen ja siitä mahdollisesti aiheutuvat laatumuutokset. Vanhan maa-ainesottoalueen roskaantuminen.Vaikutus näkyy usein pohjaveden öljyhiilivetyjen, sulfaatti, nitraatti ja kloridipitoisuuksien nousuna.	1	2	2	1	4	36	D
	Saivikkala	Muuntamot				Alueella on 3 pylväsmuuntamoja.		3	3	9	Muuntamon hajoamisesta, esim. salaman vaikutuksesta, johtuva öljyn ja sen lisäaineiden pääsy maaperään. Päästöt helposti havaittavissa.	1	3	1	3	9	81	D
	Saivikkala	Maalämpö	yksityistaloudet, taloyhtiöt			Maalämpökaivojen määrästä ei ole kerättyä tietoa (Virolahden rakennusvalvonta). Alueella on asutusta, joten maalämpöjärjestelmiä voi löytyä.		3	3	9	Lämmönsiirtonesteen leviäminen pohjaveteen	1	2	2	1	4	36	D
	Saivikkala	Jätevedet				Viemärilinja pohjavesialueen pohjoiskärjessä. Muualla kiinteistökohtaiset jätevesijärjestelmät. Ei jätevesipumppaamoita.		3	3	9	Ravinteiden (typpi- ja fosforiyhdisteet) ja bakteerien leviäminen pohjaveteen. Vaikutus voi ilmetä myös kohonneena kloridipitoisuutena. Jätevettä voi päästä maahan ja pohjaveteen rikkoutuneen putkiston kautta.	1	2	2	1	4	36	D
	Saivikkala	Öljysäiliöt	yksityistaloudet, taloyhtiöt			Alueella sijaitsevista öljysäiliöistä ei ole kerättyä tietoa. Alueella onasutusta joten öljysäiliöitä voi olla.		3	3	9	Öljyhiilivetyjen ja öljyn lisäaineiden leviäminen pohjaveteen	1	2	2	2	8	72	D
	Saivikkala	Maatalous	Peltoviljely			Pohjavesialueen itäosan reunaosissa peltoa.	Hyvin pienet peltoalueet pohjaveden muodostumisalueella.Vi rtaussuunta vedenottamolle päin.	2	2	4	Torjunta-aineiden ja ravinteiden (typpi- ja fosforiyhdisteet) leviäminen pohjaveteen.	1	2	2	2	8	32	D











KUVAILEHTI

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 45/2014				
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat				
Tekijät Sanna Tiaskorpi		Julkaisuaika Syyskuu 2014		
		Kustantaja /Julkaisija Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja / toimeksiantaja Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR), Kymenlaakson kunnat ja vesilaitokset		
Julkaisun nimi Muurikkalan, Pellinkankaan ja Saivikkalan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma Miehikkälä				
Tiivistelmä <p>Muurikkalan, Pellinkankaan ja Saivikkalan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma on tehty osana vuosina 2012-2014 toteutettua kymPOVERI (Kymenlaakson pohjavesiriskit hallintaan) -hanketta. Hankkeessa laadittiin pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat 32:lle Kymenlaakson vedenhankinnan kannalta tärkeälle pohjavesialueelle.</p> <p>Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaan on koottu tietoa pohjavesialueiden hydrogeologisista olosuhteista käyttäen hyväksi vanhoja alueella tehtyjä tutkimuksia sekä hankkeen yhteydessä suoritettujen maastokartoitusten ja -tutkimusten tuloksia.</p> <p>Suojelusuunnitelmaan on koottu tietoa alueilla sijaitsevista pohjavedelle riskiä aiheuttavista toiminnoista, kuten teollisuus- ja yritystoiminnoista, liikenteen ja tienpidon riskeistä, pilaantuneista maa-alueista, maa-ainestenotosta, maa- ja metsätaloudesta, asutuksesta, jätevesistä, öljy- ja polttoainesäiliöistä, maalämmöstä ja muuntamoista. Suojelusuunnitelmassa on annettu toimenpidesuosituksia sekä yksittäisille riskikohteille että eri riskiryhmille yleisesti.</p> <p>Suojelusuunnitelmassa käsitellään kaavoitustilanne alueilla ja annetaan ohjeita maankäytön suunnitteluun pohjavesialueilla. Lisäksi suunnitelmaan on kirjattu toimintaohjeet mahdollisissa vahinko- ja onnettomuustapauksissa.</p>				
Asiasanat (YSA:n mukaan) Hydrogeologia, pohjavesi, pohjavesialue, riski, suojelusuunnitelma				
ISBN (Painettu)	ISBN (PDF) 978-952-314-043-1	ISSN-L 2242-2846	ISSN (painettu)	ISSN (verkkojulkaisu) 2242-2854
www www.ely-keskus.fi/julkaisut www.doria.fi		URN URN:ISBN: 978-952-314-043-1		Kieli suomi
Sivumäärä 47				
Julkaisun tilaukset Julkaisu on saatavana vain verkkojulkaisuna.				
Kustannuspaikka ja aika Kouvola, 2014			Painotalo –	

RAPORTEJA 45 | 2014
MUURIKKALAN, PELLINKANKAAN JA SAIVIKKALAN
POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA
MIEHIKKÄLÄ

Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-043-1 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-043-1

www.ely-keskus.fi/julkaisut | www.doria.fi/ely-keskus

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto